



Jahresbericht

über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der

Agrikultur-Chemie.

Dritte Folge, XIV. 1911.

Der ganzen Reihe vierundfünfzigster Jahrgang.

Unter Mitwirkung von

Dr. G. Bleuel, Forstmeister i. Freudenberg, **Dr. G. Kalb**-Hildesheim, **Prof. Dr. O. Krug**-Speyer, **Dr. F. Mach**-Augustenberg, **Dr. M. P. Neumann**-Charlottenburg, **R. Neumann**-Hohenheim, K. k. Regierungsrat **A. Stift**-Wien, **Prof. Dr. H. Will**-München

herausgegeben von

Prof. Dr. Th. Dietrich,
Geh. Regierungsrat, Hannover.





BERLIN
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen
SW. 11, Hedemannstraße 10 u. 11
1912.

Inhaltsverzeichnis.

I. Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten: G. Bleuel, Th. Dietrich, G. Kalb, M. P. Neumann und A. Stift.

A. Quellen der Pflanzenernährung.

1. Atmosphäre. Referent: G. Bleuel.

4. Düngung. Referenten: Th. Dietrich, G. Kalb und A. Stift.

a) Analysen von Düngemitteln, Konservierung, Streumittel.

B. Pflanzenwachstum.

1. Physiologie. Referent: M. P. Neumann.

Seite

Seite

4. Pflanzenkultur. Referent: Th. Dietrich.

II. Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten: A.—D.: R. Neumann. E. u. F.: F. Mach.

A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

Referent: R. Neumann.

B. Chemisch-physiologische und C. Experimentaluntersuchungen.

D. Stoffwechsel, Ernährung.

E. Betrieb der landwirtschaftlichen Tierproduktion.

Referent: F. Mach.

F. Molkereiprodukte. Referent: F. Mach.

2. Butter.

III. Landwirtschaftliche Nebengewerbe, Gärungserscheinungen.

Referenten: Th. Dietrich, O. Krug, M. P. Neumann, A. Stift, H. Will.

A. Getreidewesen.

B. Rohrzucker. Referent: A. Stift.

C. Gärungserscheinungen. Referent: H. Will.

D. Wein. Referent: O. Krug.

E. Spiritusindustrie. Referent: Th. Dietrich.

IV. Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten: Th. Dietrich, O. Krug, F. Mach, R. Neumann, A. Stift.

A. Boden. Referent: Th. Dietrich.

Seite

B. Düngemittel. Referent: Th. Dietrich.

C. Pflanzenbestandteile. Referent: Th. Dietrich.

Seite

D. Saatwaren. Referent: Th. Dietrich.

E. Futtermittel und Tierphysiologie. Referent: R. Neumann.

F. Milch, Butter, Käse. Referent: F. Mach.

G. Zucker. Referent: A. Stift.

H. Wein. Referent: O. Krug.

I.

Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten:

G. Bleuel. Th. Dietrich. G. Kalb. M. P. Neumann u. **A. Stift.**

A. Quellen der Pflanzenernährung.

1. Atmosphäre.

Referent: Georg Bleuel.

Der Kohlensäure-Gehalt der Luft in den Südpolar-Ländern. Von **A. Müntz** und **E. Lainé.**[1]) — Gelegentlich der Mission Charcot in die südlichen Breiten wurden von dem Schiffsfähnrich R. E. Godefroy nach der ihm von den Vff. erteilten Weisung auch Luft-Proben gesammelt und wurde deren CO_2 festgelegt. Diese wurden dann im Laboratorium des agronomischen Instituts zu Paris untersucht und führte die Untersuchung zu folgenden Ergebnissen:

Probe	S. Br.	Ort	Windrichtung u. Wetter	CO_2-Anteil auf 10000 Vol. CO_2
1	64° 09′	Ilot-Gondier	W q. SW schwach bedeckt	1,833
2	68° 20′	Auf dem Meere	S schwach, schön	2,291
3	68° 34′	,, ,, ,,	ESE schwach, nebelig	2.210
4	65° 11′	Port Circoncision	NE q. E stark, bedeckt	1,913
5	65° 11′	,, ,,	WSW kaum merkbar, sehr schön	2,191
6	65° 11′	,, ,,	SW schwach, bewölkt	2,084
7	65° 11′	,, ,,	W sehr schwach, Regen	2,300
9	69° 30′	Auf dem Meere	NNE schwach, Schnee	1,447
10	70° 05′	,, ,, ,,	S g. SW ziemlich schwach, bedeckt	1,702
11	66° 22′	,, ,, ,,	WSW ziemlich stark, bewölkt	2,553

Die angegebenen Werte führen zu einem Mittel von 0,020524 Vol.-Proc. CO_2 der Luft in den antarktischen Regionen zwischen den Breitegraden von 64° 49′ und 70° 05′; die niedrigsten Werte von 0,01447 und 0,01702 Vol.-Proc. wurden unter den höchsten Breitegraden von 69° 30′ und 70° 05′ erhalten. In diesen Meeresstrichen liegt die Temperatur des Wassers zwischen +1 und —2°, im allgemeinen aber unter 0°. Die Kraft zur Auflösung der Bicarbonate ist hier beträchtlich vermindert. Nirgendwo findet sich die CO_2 in einem schwächeren Verhältnisse zur Luft, als da, wo die erwähnten Wasserflächen von ihr umspült werden.

Über den Gehalt der Luft an Salpetersäure in südlichen Breiten. Von **A. Münz** und **E. Lainé.**[2]) — Nach Anleitung der Vff. wurden auf der Mission Charcot in die südlichen Polarländer an den Beobachtungsstationen des Schiffes Niederschlagsproben von dem Schiffsfähnrich R. E. Godefroy gesammelt, nach einer besonderen Methode zugerichtet und an das Laboratorium des agronomischen Instituts in Paris eingesandt. Die an letzterem Ort ausgeführten Analysen ergaben nachstehende Resultate:

[1]) Compt. rend. 1911, **153**, 1116—1119. — [2]) Ebend. **152**, 166—169.

Datum	Probe	Ort	S. Br.	W. L.	N_2O_5 in 1 l H_2O in mg
28. Jan. 1909	Schnee	Auf der Insel Jenny	67° 43'	70° 46'	0,2
25. u. 31. März 1909	Regen	Port Circoncision	65° 11'	66° 35'	0,2 bezw. 0,4
31. Mai bis 1. Nov. 1909 8 Proben	Schnee	„ „	65° 11'	66° 35'	0,1 bis 0,4
2. Dez. 1909	„	Port Forster (Insel Deception)	63° 00'	62° 53'	0,2
5. Jan. 1910	Regen	Pendulum Cove („ „)	62° 55'	62° 55'	0,2
11. Jan. „	Schnee	Auf dem Meere	69° 13'	78° 42'	0,1
3. Febr. „	Regen	Tuesduy-Bay	52° 51'	79° 7'	0,1

Unterzieht man diese Ergebnisse in ihrer Gesamtheit einer Prüfung, so findet man, daß sie nicht merkbar verschieden sind von jenen, die in gemäßigten Zonen gewonnen wurden. — Als Durchschnitt aller von Godefroy gesammelten Proben resultiert eine N_2O_5-Menge von 0,225 mg für 1 l Regen- und von 0,233 mg für 1 l Schneewasser, im Mittel also von 0,23 mg für beide meteorische Niederschläge. — Die von Boussingault im Elsaß ermittelten durchschnittlichen Werte sind 0,184 mg für 1 l Regen-, 0,43 mg für 1 l Schnee- und 1,03 mg für 1 l Nebelwasser. — In Rothamsted (England) konstatierten Lawes und Gilbert im Durchschnitt 0,42 mg Salpeter-N in 1 l Wasser. — Auf dem Gipfel des Pic du Midi, in einer Höhe von ungefähr 2900 m stellten Müntz und Aubin fest, daß Nitrate in den meteorischen Wässern fast vollständig fehlten. Nur in einzelnen Fällen waren Spuren von Nitrat-N nachzuweisen. Beide Forscher schreiben diese Tatsache dem Umstande zu, daß die Gewitter sich einige Hundert m unterhalb des Gipfels bilden und daß die dabei in Form von Salzstaub entstehenden Nitrate vermöge ihrer Schwere nicht nach oben in die Atmosphäre sich erheben, sondern in die unteren Luftschichten herabsinken. — Müntz und Marcano fanden außerdem in den intertropischen Zonen (in Caracas unter 10° 3' n. Br.), wo die Gewitter mit großer Heftigkeit und in ausgedehnter Zahl auftreten, einen durchschnittlichen Nitratgehalt von 2,23 mg für 1 l Wasser, einen Wert also, der sich über jenen aus den gemäßigten Zonen bedeutend erhebt.

Über den Ammoniakgehalt im Regen und im Schnee auf den Beobachtungsstationen der Mission Charcot. Von **A. Müntz** und **E. Lainé.**[1]) — Hier kommen fast die gleichen Beobachtungsorte in südlichen Breiten (von 50° 51' bis 69° 38' s. Br. einerseits und von 62° 53' bis 107° 00' w. L. anderseits) in Betracht wie im vorausgegangenen Artikel. Die ebenfalls von Godefroy gesammelten und eingesandten Regen- und Schneewasserproben ergaben hinsichtlich ihres Gehaltes an NH_3-N Resultate, die jenen von Boussingault in Frankreich, von Lawes und Gilbert in England und von Münz und Aubin auf dem Gipfel des Pic du Midi gefundenen, sehr nahe kommen. In 1 l Schneewasser wurde als geringste NH_3-N-Menge 0,15 mg und als größte 1,52 mg nachgewiesen. Der Durchschnitt aus 14 Proben Schneewasser berechnet sich zu 0,42 mg. In 1 l Regenwasser zeigte der NH_3-N ein Maximum von 9,82 mg und in einem anderen ein Minimum von 0,25 mg. Das Mittel aus 4 Proben ergab eine Menge von 3,12 mg. Das Maximum von 9,82 mg ist offenbar ein anormales, aber auch in Europa sind manchmal gleich große Mengen NH_3-N in 1 l Wasser gefunden worden. Läßt man diesen hohen Wert bei der Berechnung des Mittels außer Ansatz, so sinkt dieses beim Regenwasser auf 0,89 mm. Lawes und Gilbert erhielten einen mittleren

[1]) Compt. rend. 1911, **153**, 749 u. 750.

Gehalt von 0,97 mg NH_3-N und Boussingault einen solchen von 0,52 mg. — Die Zeit, innerhalb derer die Regen- und Schneewasserproben gesammelt wurden, liegt zwischen dem 15. Jan. 1909 und dem 3. Febr. 1910.

Über den Stickstoffgehalt im Regen und Schnee. Von **N. Knight.**[1]) — Innerhalb 9 Monate der Jahre 1909/10 wurden auf dem Universitäts-Versuchsfelde am Mount Vernon (Staat Iowa) 17 Regen- und Schneewasser-Proben gesammelt und auf ihren Gehalt an freiem, albuminoidem Nitrat- und Nitrit-N untersucht. Nach dem Analysen-Ergebnis wurden während der bezeichneten Zeit mit dem Regen und Schnee rund 13,5 lb N einem acre (das sind ca. 15 kg N berechnet auf 1 ha) zugeführt.

Stickstoffverbindungen in Regen und Schnee. Von **F. T. Shutt.**[2]) — Nach weiteren Beobachtungen[3]) zu Ottawa betrug die Menge des Regens in dem am 28. Febr. endenden Jahre 1911 19,67 Zoll und die des Schnee's 7,3 Zoll, in Summa 26,97 Zoll — etwa 10 Zoll weniger als im Durchschnitt dortiger Gegend. Diese Niederschläge lieferten 5,271 Pfd. N p. acre. Im Durchschnitt betrug das N-Quantum im Mittel der 4 Jahre 1908—1911 4,424 Pfd., 84 % entfielen auf den Regen. Von dem Gesamt-N waren 3,733 Pfd. in Form von NH_3 vorhanden. (D.)

Die Zusammensetzung von Regenwasser in Britisch Guiana. Von **J. B. Harrison.**[4]) — Im Mittel der Jahre 1890—1909 betrug das Jahresmittel von Regen zu Georgetown 99,27 Zoll, welche 1,01 Pfd. N in Form von NH_3, 1,89 Pfd. N in Form von Nitrat und 129,2 Pfd. Cl p. acre lieferten. Vom Gesamt-N waren daher 34,8 % in Form von NH_3 und 65,2 % in Form von N_2O_5 vorhanden. (D.)

Die Mengen von Cl und SO_3, die mit den atmosphärischen Niederschlägen in den Boden gelangen. Von **J. Wituynj.**[5]) — Zur Klärung der in der Überschrift angedeuteten Frage sind in dem von P. Kossowitsch geleiteten Laboratorium für Bodenkunde am St. Petersburger Forst-Institut Analysen von atmosphärischen Niederschlägen, die zu diesem Zwecke an 8 Orten gesammelt wurden, ausgeführt worden. Die betreffenden Orte sind: 1. Forst-Institut bei St. Petersburg; 2. Lehrförsterei Ochta, 5 Werst von St. Petersburg; 3. Konstantinow'sches Observatorium in Pawlowsk, 25 Werst südlich von St. Petersburg; 4. Landwirtschaftliche Versuchsstation Sapolje im Kreise Luga, 130 Werst von St. Petersburg; 5. Engelhardt'sche landw. Versuchsstation im Gouvernement Smolensk; 6. Mariupoler Versuchsförsterei im Gouv. Jekaterinoslaw; 7. Schatilow'sche landw. Versuchsstation im Gouv. Tula; 8. Versuchsförsterei Borowoje im Gouv. Ssamara. Für das Forst-Institut sind außerdem Lysimeter-Wässer untersucht worden, zu welchem Zwecke Lysimeter von 50 cm Durchmesser und 100 cm Tiefe, gefüllt mit dem Sandboden aus dem Park des Forst-Instituts, aufgestellt worden waren. — Die Resultate der monatlichen Untersuchungen sind in 8 Tabellen aufgeführt, die Zusammenstellung für das Jahr ist in der Tabelle 9 gegeben, und die Tabelle 10 enthält die Analysen der Lysimeterwässer. In der Arbeit sind folgende Schlüsse gezogen: 1. Mit den atmosphärischen Niederschlägen

---

[1]) Science, n. ser. 1911, **33**, 28; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 509. — [2]) Ottawa Nat. 1911, **25**, 99; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 719. — [3]) Chem. News 1909, 305; Jahresber. 1910. 3. — [4]) Rpt. Expt. Agr. Work Dept. Sci. and Agrar. (Britisch Guiana) 1909—1910, 15—18; ref. nach Exp. Stat. Rec. 1911, **25**, 719. — [5]) Russ. Journ. f. exper. Ldwsch. 1911, **12**, 30—32. Deutsch. Ausz.

9. Zusammenfassende Tabelle der Untersuchungen atmosphärischer Niederschläge für das ganze Jahr.

Nr. der Tab. der [illegible]	Ort, an dem die Niederschläge gesammelt wurden	Zeit für welche die vorliegende Tabelle zusammengestellt ist	Zahl der Tage mit Niederschlägen	Gesamte Niederschlagsmenge mm	Mittl. Gehalt der Niederschläge an Cl in 1 l mgr	Mittl. Gehalt der Niederschläge an SO_3 in 1 l mgr	Auf 1 Dessjatine in 1 Jahre gefallen Cl. russ. Pfund	Auf 1 Dessjatine in 1 Jahre gefallen SO_3 russ. Pfund	Pro ha in 1 Jahre gefallen Cl kg	Pro ha in 1 Jahre gefallen SO_3 kg
1	Forst-Institut bei St. Petersburg	29. III. 1909— 1. III. 1910	225	645,5	3,56	12,21	61.28	210,99	22,99	78,81
2	Lehrförsterei Ochta	20. V. 1909— 1. V. 1910	209	669,1	2,36	11,87	42,22	212,29	15,79	79,38
3	Konstantinowsch. Observat. . .	21. III. 1909—28. III. 1910	229	521,5	1.57	3,52	21.95	48,94	8,32	18,35
4	Landw. Versuchsst. Sapolje . .	1. IV. 1909— 1. IV. 1910	?	486.0	3,01	2,22	38,98	28,83	14,62	10,81
5	Engelh. lw. V.	15. IV. 1909— 1. IV. 1910	225	666.0	3,06	1,00	54,16	17,64	20,31	6,62
6	Mariup. Lehrför.	1. V. 1909— 1. V. 1910	93	339,2	3,77	16,26	34,06	147,15	12,77	55,18
7	Schatil. lw. V.	1. IV. 1909— 1. IV. 1910	141	476,4	1,83	1,92	23,22	24,25	8,71	9,17
8	Versuchsför. Borowoje	19. IV. 1909— 1. IV. 1910	124	541,2	1,95	1,06	28,21	15,38	10,55	5,75

gelangt in den Boden bedeutend mehr Cl und SO_3, als davon in relativ hohen Körner- und Heuernten enthalten ist. 2. Als Hauptquelle für Cl erscheint das Meerwasser, von wo das Cl in Form von NaCl in zerstäubtem Zustande fortgetragen wird, um dann später als solches niederzusinken oder von den Niederschlägen mitgenommen zu werden. Hingegen ist als Hauptquelle für SO_3 wie es scheint, die SO_2 anzusehen, welche bei der Verbrennung von Holz und Steinkohlen entsteht, da für St. Petersburg und die Försterei Ochta die größte SO_3-Menge erhalten worden ist (ca. 80 kg pro ha); diesbezügliche hohe Zahlen (55, 18 kg pro ha) haben sich noch für die Mariupoler Försterei, in deren Nähe große industrielle Unternehmen und Kohlengruben liegen, ergeben. 3. Was die Jahreszeiten betrifft, so entfällt im Gouvernement Petersburg mehr Cl auf das Frühjahr und den Herbst, was damit in Zusammenhang gebracht werden kann, daß zu diesen Zeiten die westlichen Seewinde vorherrschen; für die anderen Örtlichkeiten war eine besondere Regelmäßigkeit nicht zu beobachten. — An SO_3 wird dem Boden im Gouvernement St. Petersburg und in dem Mariupoler Forst im Winter mehr zugeführt, d. h. dann, wenn besonders viel Holz und Steinkohle zur Beheizung der Wohnungen verbraunt wird, und wenn die Werke und Fabriken ihren Betrieb verstärken. 4. Fallen innerhalb einer kurzen Zeit große Mengen von Niederschlägen, so enthalten die letzteren bedeutend weniger Cl und SO_3, wie unter entgegengesetzten Verhältnissen. 5. Die Lysimeterwässer enthalten etwas mehr Cl und SO_3, wie die innerhalb derselben Periode gefallenen atmosphärischen Niederschläge. (D.)

Untersuchungen über die Verbreitung mikroskopischer Keime in der Atmosphäre. Von **Gaston Bonnier, Louis Matruchot** und **Raoul Combes.**[1]) — Die Untersuchung zerfällt in folgende Teile: 1. Einfluß der Nährlösung auf die Entwicklung der Organismen. Die Keime der verschiedenen Organismen-Arten entwickeln sich durchaus nicht gleichmäßig in ein und derselben Nährflüssigkeit. Es müssen deshalb, um allen vorhandenen Keimen günstige Bedingung für ihre Ent-

[1]) Compt. rend. 1911, **152**, 652—659.

wicklung zu verschaffen, verschiedenartige Nährlösungen für dieselbe Luft nebeneinander angewendet werden. Die Vff. verwendeten Nährflüssigkeiten, die unter Zugabe von Carotten oder Rüben, Topinambur, Kartoffeln usw. hergestellt waren. 2. Einfluß der Vegetation der Umgebung auf die Verbreitung der Keime. Dieser zeigt sich z. B. bei Untersuchung von Luft, die a) entfernt vom Walde, b) am Rande eines Waldes, c) über einer Waldfläche entnommen wurde. In 50 l Luft wurden Pilzkeime gefunden bei a) 55, b) 88 und c) 3260. 3. Einfluß der Höhe, in welcher die Luftproben genommen. Mit zunehmender Höhe nimmt die Menge der Pilzkeime ab, sehr rasch die der Bakterien. In 50 l Luft (Mitte August 1909) entnommen in 260 m Höhe waren 226 Pilz- und 41 Bakterienkeime enthalten, in 1020 m Höhe 184 Pilz- und 2 Bakterienkeime, in 2190 m Höhe 64 Pilz- und 0 Bakterienkeime. (D.)

Über die Natur, Verteilung und Wirkungen atmosphärischer Verunreinigungen auf die Vegetation in industriellen Städten und deren Umgebung. Von **Charles Crowther** und **Arthur G. Ruston.**[1]) — Die umfangreichen Untersuchungen erstreckten sich auf den in und um Leeds gefallenen Regen, zu welchen an zahlreichen Stellen Regenwasser-Proben gesammelt wurden. Über die Bestandteile und die Verschiedenheit in der Zusammensetzung von in Garforth gesammelten Regen geben nachstehende Zahlen, bezogen auf 1000 Teile Regen und in monatlichen Durchschnitten Auskunft.

		Zahl der Proben	N in Form von				S in Form von		Chloride	freie Säure als SO_3
			NH_3	N_2O_5	Eiweiß	Gesamt	Sulfat	oxydierbar. Verbdg.		
Octob. 1906 bis	Minim.	83	0,58	0	—	0,70	7,10	—	1,39	0,71
Decemb. 07	Maxim.		2,10	0,41	—	2,51	18,09	—	10,40	6,60
Januar 08 bis	Minim.	24	0,31	0,00	—	0,37	7,79	0,50	0,81	0,85
Decemb. 08	Maxim.		3,20	1,61	0,72	4,14	21,32	11,30	11,30	23,10
Januar 09 bis	Minim.	25	0,32	0,07	0,09	0,49	5,46	0,00	0,98	0,48
Decemb. 09	Maxim.		2,97	0,75	0,54	3,87	21,53	7,24	21,75	4,79

In einer zweiten Tabelle zeigen die Vff. die Verschiedenheit in der Zusammensetzung von monatlichen Regenmustern von 10 verschiedenen Orten in Leeds, parts per million. (Siehe Tab. S. 8.)

Änderungen in der Intensität der Sonnenstrahlung und die Temperaturen auf der Erdoberfläche. Von **W. G. Humphreys.**[2]) — Die betreffende Arbeit besteht in einer übersichtlichen Zusammenfassung über unsere Kenntnisse von den Intensitätsänderungen der Sonnenstrahlung, vornehmlich in ihrer Beziehung zu den Temperaturverhältnissen auf der Erde. Die Ergebnisse sind: 1. Eine Zunahme der Sonnenflecken scheint sicherlich von einer Abnahme der Erdtemperaturen begleitet zu sein, wenigstens an sehr vielen Orten. 2. Es scheint sicher festzustehen, daß Sonnenflecken Maxima, wie groß immer der Wert der Solarkonstante zu

---

[1]) Journ. Agric. Science 1911, Vol. IV. Part. I. 25—55. — [2]) Astrophysical. Journ. 1910; ref. in Meteorol. Ztschr. 1911, **28**, 94 u. 95.

		Suspendierte Stoffe			N in Form von				S in Form von			Chloride	freie Säure als SO_3
		Gesamt	Teer	Asche	NH_3	N_2O_5	Eiweiß	Gesamt	SO_3	SO_3 oxydierbare Verbind.	SO_3 Gesamt		
Leeds Forge	Max.	512,5	49,2	285,6	6,4	0,0	2.0	7,4	29,3	10.4	39,7	20,2	9,8
	Min.	24,6	3,5	9,0	0,7	0,0	0,0	0.9	11,2	0,0	11,2	10,8	0,0
Hunslet	Max.	555,3	18,6	262,0	5,9	0,0	0,8	6,8	34,1	8,9	42,1	33.2	14,7
	Min.	59,0	3.2	27,7	0,5	0,0	0.0	0,9	15,1	1.4	17,2	9,1	0,0
Beeston	Max.	458,2	59,3	242,5	4,9	0,4	0,8	5.6	87,2	25,3	85,1	15,8	11,7
	Min.	68,5	11,4	86,3	0,4	0,0	0,2	0,7	17,4	3,7	21,1	9,0	0,0
Philosph. Hall	Max.	299.2	39,8	67,0	6,0	0,7	1,3	7,3	65,5	17,7	83,2	43,2	18,8
	Min.	45,1	6,1	16,0	0,8	0,0	0,0	1,0	16,3	2,1	26,4	4,7	0,0
Headingley	Max.	270,8	—	—	4,1	0.8	—	5,4	33,2	11,1	42,2	24,9	3,3
	Min.	83,8	—	—	1.2	0,0	—	1,8	17,2	3,7	24,3	5,9	1,1
Armley	Max.	303,9	25,6	183,8	3,6	0,4	1,8	5,4	31,8	10,9	36,7	14,1	12,7
	Min.	24,6	1,9	13,2	0,7	0,0	0,4	1,3	13,3	1,1	17,8	8,3	0,0
Woodhouse Moor	Max.	156,9	13,4	103,6	3,5	0,4	0,8	4,1	25,9	32,6	58,5	33,2	10,8
	Min.	42,1	1,3	16,6	0,2	0,0	0,1	0,6	9,4	0,9	10,3	2,5	0,0
Kirkstall	Max.	176,2	13,3	94,8	2,5	0,2	1,0	3,0	25,7	9,0	33,5	8.3	4,6
	Min.	19,5	0,3	6,9	0,8	0,0	0,2	1,0	8,9	2,6	11,4	4.3	0,0
Weetwood Lane	Max.	81,0	8,5	21,5	9,9	0,4	2,2	12,1	30,8	8,3	38,0	19,8	7,5
	Min.	5,6	2,1	2.4	0,2	0,0	0,0	0,3	9.3	0,0	10,4	1,3	0,0
Roundhay	Max.	30,2	8,4	12,1	1,4	0,3	0,3	2,0	18,3	4,9	23,2	9,3	0,0
	Min.	6,2	0,3	3,4	0,2	0,1	0.0	0,3	5,0	0,0	6,2	2,3	0,0

(D.)

jener Zeit sein mag, eine Abnahme in der Intensität der ultravioletten Strahlung, die die Erde erhält, bedingen müssen und dadurch eine entsprechende Abnahme der Produktion von Ozon in den oberen Schichten der Atmosphäre hervorrufen. 3. Die Zunahme der Nordlichtentladungen, welche die Fleckenmaxima begleitet, trachtet auch den Gehalt der Luft an Ozon, vornehmlich in höheren Breiten, zu vermehren. 4. Die Änderung der Temperatur der Erde und die ganze Reihe der sich daraus ergebenden Consequenzen, von Fleckenmaximum zu Fleckenminimum, hängt notwendigerweise nicht von einer Änderung der Solarkonstante ab. Sie kann, wenn nicht ganz, so doch zum großen Teile in einer Änderung der Absorptionsfähigkeit der Atmosphäre liegen, die, wie wir glauben, durch eine Änderung des Ozongehaltes, der von der ultravioletten Strahlung und von den Nordlichtentladungen erzeugt wird, hervorgerufen wird.

Über die Verteilung der Sonnenstrahlung über die Erdoberfläche in Frankreich. Von **Julien Loisel.**[1]) — Die vom Vf. ermittelten und in nachstehender Tabelle angeführten Werte gründen sich auf aktinometrische Beobachtungen, deren Zahlen unter Benutzung gewisser Formeln und Anwendung höherer Analysis konkret umgestaltet werden. Alle Berechnungen sind unter der Annahme eines ständig unbewölkten Himmels angestellt worden, da die Bewölkung eine Modifikation der auf den Boden gelangenden Wärmemengen sowohl in ihren absoluten als in ihren relativen Werten bewirkt.

[1]) Compt. rend. 1911, **152**, 1535—1537.

I. Monatliche Wärmesummen in Calorien.

Monat	Breitegrade					
	42°	44°	46°	48°	50°	52°
Januar . . .	4755	4230	3705	3185	2695	2230
Februar . . .	7050	6470	5935	5390	4820	4295
März	10295	9805	9315	8810	8315	7775
April	13980	13665	13325	12925	12470	12030
Mai	15590	15420	15235	15040	14795	14580
Juni	16225	16115	16010	15900	15765	15585
Juli	15710	15605	15390	15290	15075	14845
August . . .	13790	13590	13350	13010	12665	12260
September . .	11035	10665	10230	9775	9280	8760
Oktober . . .	7795	7235	6675	6150	5605	5075
November . .	5310	4760	4220	3670	3145	2665
December . .	4080	3575	3070	2595	2120	1675
Im ganzen . .	125615	121135	116460	111740	106750	101775

II. Wärmesummen während der Jahreszeiten nach Calorien.

Astronomische Jahreszeiten	Breitegrade					
	42°	44°	46°	48°	50°	52°
Frühling	44605	43840	43075	42190	41207	40210
Sommer	42795	42235	41490	40760	39848	38820
Herbst	19370	17765	16155	14560	12960	11505
Winter	18845	17295	15740	14230	12735	11240

Die Verdunstung auf den Seen am Nordfuß der Alpen während der großen Hitze- und Dürrezeit 1911. Von **J. Maurer.**[1]) — Auf Grund angestellter Ermittelungen hinsichtlich der dem Zürichersee und dem Greifensee zuströmenden und aus denselben wieder abgehenden Wassermengen, der Änderung der Seespiegelhöhen und der auf die Seeoberflächen gefallenen Regenmengen wurde die Verdunstung hauptsächlich nach graphischer Methode berechnet. Aus dieser graphischen Darstellung läßt sich entnehmen, daß während der Meßperiode vom 10. Aug. bis 20. Sept. und anschließend daran noch zurückgreifend bis 30. Juli als mittlere Verdunstungshöhen pro Pentade die nachstehend aufgeführten Beträge sich ergeben:

	Greifensee		Zürichersee	
	Mittlere Verdunstungshöhe pro Tag	Oberflächentemperatur	Mittlere Verdunstungshöhe pro Tag	Oberflächentemperatur
	mm	°C.	mm	°C.
31. Juli bis 5. August	5,6	(26,0)	5,3	26,5
6. Aug. „ 10. „	5,4	25,0	5,5	25,4
11. „ „ 15. „	5,2	24,5	4,8	24,9
16. „ „ 20. „	4,7	24,0	4,6	23,9
21. „ „ 25. „	4,3	24,0	3,8	23,8
26. „ „ 30. „	3,5	26,0	4,0	23,7
31. „ „ 4. Sept.	3,4	23,5	3,7	23,3
5. Sept. „ 9. „	4,5	24,5	4,0	24,7
10. „ „ 14. „	3,6	24,0	3,0	23,8
15. „ „ 20. „	0,9	(21,0)	1,7	20,9

1) Meteorol. Ztschr. 1911, **28**, 545—555.

Als gesamte Verdunstung auf dem Greifensee im August 1911 resultiert der Wert von 145 mm pro Monat, somit durchschnittlich 4,7 mm. Für den Zürichersee dagegen beträgt im gleichen Zeitraum die totale Verdunstung 143 mm, demnach pro Tag 4,6 mm. Für die anhaltend heitere, völlig trockene und ebenfalls noch sehr warme erste Septemberhälfte (vom 1.—15. Sept.) ergibt der Greifensee 67,5 mm, der Zürichersee 62 mm als totale Verdunstungssumme. — Nimmt man die zweite Julihälfte noch dazu, welche für den Greifen- und Zürichersee nahe je 93 mm totale Verdunstung liefert, so ergibt sich für die heißeste, trockenste Zeit des Sommers 1911, nämlich vom 16. Juli bis 15. September (62 Tage), die Totalsumme von 300 mm Verdunstung für jeden der beiden Seen. — In Anbetracht des abnormen Wärmezustandes (der guten Ventilation und meist großen Lufttrockenheit) im verflossenen Hochsommer — die Stationen am Nordfuß unserer Alpen ergeben im August z. B. eine durchschnittliche positive Abweichung von der normalen Temperatur bis zu 3,9°, für die erste Septemperhälfte sogar bis zu 5° C. — dürfen obige Zahlen wohl als Höchstwerte für die Verdunstung freier Seeflächen in unserem klimatischen Bereiche angesehen werden. — Nehmen wir die für den Greifensee erhaltenen Zahlen als Basis an, so können wir daraus den Schluß ziehen, daß auch für ein sehr warmes Klima — in acht- bis zehnmonatiger Dauer derselben Witterungszustände, wie sie uns der denkwürdige Sommer 1911 gebracht hat — eine Verdunstungssumme von höchstens etwa 1500—1600 mm pro Jahr zustande kommen dürfte. Tomlinson[1]) gibt für Bombay — das einzige zur Verfügung stehende Beispiel — die jährliche Verdunstungshöhe einer Wasserfläche von etwa 89 qkm zu 1587 mm an, was von den vorher genannten Werten nicht erheblich differiert; man darf ja nicht vergessen, daß die Mitteltemperaturen der neun heißesten Monate des Jahres hier noch um 4—5° höher gehen, als bei uns in der abnorm heißen Zeit des diesjährigen August; dafür ist die relative Feuchtigkeit größer.

Die Verdunstung auf dem Meere. Von **R. Lütgens.**[2]) — Die Beobachtungen wurden auf einer Schiffahrt von Hamburg nach dem Kap Horn und von dort heimwärts angestellt. Zur Bestimmung der Verdunstungswerte diente ein Glasgefäß, das bei 288 qcm Verdunstungsoberfläche 2,4 l Inhalt hatte. Gelegentlich wurde zum Vergleich auch mit Gefäßen von 1,3 und 10 l Inhalt beobachtet. — Die verschiedenen Faktoren, welche bei der Verdunstung des Seewassers mitwirken und sie verstärken, sind hohe Temperatur, Lufttrockenheit, starker Wind, geringer Salzgehalt und niedriger Luftdruck, während umgekehrt die Verdunstung gehemmt wird durch niedrige Temperatur, große Luftfeuchtigkeit, schwache Luftbewegung, hohen Salzgehalt und hohen Luftdruck. Da bei gleicher relativer Feuchtigkeit höher temperierte Luft mehr Wasserdampf aufnehmen kann als kältere, und Wasser um so stärker verdunstet, so muß in den wärmeren Zonen auf dem Meer eine stärkere Verdunstung eintreten als in den kälteren und sich in scharf ausgeprägten normalen Unterschieden zeigen. Dies ist in der Tat der Fall. Eine Zusammenfassung sämtlicher Beobachtungen in

[1]) S. Tomlinson, Rainfall and evaparation observations at the Bombay Waterworks, Quart. Journ. Met. Soc. 1894, XX. 63—70. — [2]) Ann. d. Hydrogr. u. Maritim. Meteorol. 1911, **39**, 410—427; ref. nach Naturw. Rundsch. 1911, **26**, 533.

zwei Gruppen, zwischen dem 40. Breitengrad Nord und Süd und polwärts von diesen beiden Kreisen ergibt für das wärmere Gebiet eine mittlere tägliche Verdunstung von 6,3 mm und für das kältere nur von 2,7 mm. Teilt man die durchsegelten Strecken in Klimastreifen, so beträgt im Durchschnitt die tägliche Verdunstung in dem Gebiet bis 40° n. Br. 2,6 mm, von 40° n. Br. bis zur Nordgrenze der Nordostpassat 5,5 mm, im Nordostpassat 6,6 mm, im äquatorialen Stillengebiet 3,8 mm, im Südostpassat 7,8 mm, von der Südgrenze des Passat bis 40° s. Br. 6,0 mm, von 40° s. Br. bis Staten Island (Feuerland) 3,8 mm, von Staten Island bis 50° s. Br. im Stillen Ozean 1,9 mm, von 50° bis 40° s. Br. 3,4 mm, von 40° s. Br. bis Valparaiso 4,9 mm und von Valparaiso bis Tocopilla und im Südostpassat 5,7 mm. — Die Zahlen zeigen, daß kein gleichmäßiger Anstieg der Verdunstung bis zum Äquator und darauf folgendes Sinken stattfindet, wie man es eigentlich erwarten sollte. Die Verdunstungshöhe wächst bis zum Passatmaximum und geht dann im äquatorialen Stillengebiet stark zurück, offenbar weil hier große relative Feuchtigkeit, geringe oder ganz fehlende Luftbewegung und starke Bewölkung die Verdunstung so stark vermindern, daß die erhöhte Luft- und Wassertemperatur keinen Ausgleich herbeiführen kann. Verhältnismäßig ist die Verdunstung in den subtropischen Übergangsgebieten oder den Gegenden zwischen den Passatgrenzen und dem 40. Breitengrad. — Das Gesamtergebnis ist, daß sich Klimagebiete mit verschieden großer Verdunstung unterscheiden lassen, daß die Maxima in den Passatregionen, getrennt durch ein Gebiet geringerer Verdunstung in der äquatorialen Kalmenzone, liegen, und daß nach Norden und Süden die Verdunstungsgröße stetig abnimmt. — Der tägliche Gang der Verdunstung schließt sich dem Temperaturgang an; das Maximum fällt in die Mittagsstunden und das Minimum in die ersten Morgenstunden, und bei sonst gleichen Verhältnissen beträgt die Verdunstung in der Nacht ein Drittel bis ein Halb von der am Tage. — Auf der Grundlage der direkten Messungen von Lütgens erhält man folgendes Bild von der Verteilung der Verdunstung auf dem Meere.

Windgebiet	Areal		Verdunstung	
	1000 qkm	%	1000 qkm	%
Nördliches polares Gebiet (60 bis 90°)	17400	4,9	2355	0,5
Westwindgebiet (40 bis 60°)	28400	7,9	30325	4,0
Subtropisches Gebiet	25750	7,2	39162	7,7
Monsungebiet	22750	6,3	43325	8,4
Nordostpassat	38400	10,7	86422	17,1
Äquatoriales Stillengebiet	32500	9,1	37392	7,4
Südostpassat	70650	19,9	158867	31,4
Südliches subtropisches Gebiet . . .	44650	12,3	71440	14,1
Westwindgebiet	56900	15,9	42270	8,4
Polares Gebiet	20200	5,7	4485	0,9
Weltmeer	357600	99,9	506143	99,9

Die Gesamtverdunstung im Jahre stellt sich auf 506143 cbkm mit einem wahrscheinlichen Fehler von 10% und entspricht bei gleichmäßiger Verteilung einer mittleren Verdunstungshöhe von 141,5 cm. Die Brückner'sche Zahl ist um 24,2% oder rund ein Viertel kleiner. Nimmt man an, daß der Brückner'sche Wert zu klein ist, was wahrscheinlich ist,

und daß im ungünstigsten Falle die Lütgens'sche Zahl um 10% zu erniedrigen ist, so kann man wohl rund 450000 cbkm als das der Wirklichkeit sehr nahe kommende Volumen der jährlich auf den Meeren verdunstenden Wassermasse annehmen. Mit dieser Zahl ergibt sich dann der Niederschlag auf dem Meere als das letzte Glied des Wasserkreislaufes zu 420000 cbkm.

Die unperiodischen Schwankungen der Niederschläge und die Hungersnöte in Deutsch-Ostafrika. Von **E. Kremer.**[1]) — Behufs praktischer Verwertung (zum Aufstellen von Prognosen) der bislang gewonnenen Regenmessungen untersucht der Vf. im ersten Teile seiner Abhandlung die Schwankungen der Niederschläge an mehr als 30 über ganz Deutsch-Ostafrika hin verbreiteten Stationen und kommt zur Aufstellung von vier Regenprovinzen, von denen zwei, das nördliche und das mittlere Küstenland, in ihren unperiodischen Schwankungen miteinander übereinstimmen, während sich für die beiden anderen, den Süden und das Binnenhochland, ein Zusammenhang untereinander und mit den vorhergenannten Provinzen auf Grund der hier allerdings besonders spärlichen Messungen nicht erweisen läßt. — Im zweiten Hauptteil dehnt dann der Vf. seinen Vergleich auf das gegenüberliegende Sansibar, sowie eine Reihe von Stationen längs der britisch-ostafrikanischen Küste bis zum Äquator hinaus und kommt zu dem zwar nicht sehr überraschenden, aber für die Fortsetzung der Untersuchung höchst wertvollen Resultate, daß alle diese Stationen ihren unperiodischen Schwankungen nach mehr oder minder mit denen des nördlichen und mittleren Küstenstriches unserer Kolonie, als deren Vertreter Tanga und Daressalam gelten können, übereinstimmen. Wertvoll wird diese Tatsache dadurch, daß von nun ab Sansibar an die Stelle von Daressalam und Tanga treten und so der Vergleich mit Hilfe dieser schon länger beobachtenden englischen Station auf das Nilquellgebiet und Vorderindien ausgedehnt werden kann. Bei der Tragweite dieses Versuches hielt es der Vf. jedoch für notwendig, seinem Vergleich zwischen Deutsch-Ostafrika und Sansibar eine festere Grundlage zu geben, und als solche bot sich ihm eine zwar wenig gebräuchliche, aber darum nicht minder verläßliche Art von Material, Berichte über Hungersnöte, die ihre Entstehung dem Ausbleiben der Regen verdanken. Diese Untersuchung, die sich auf die Jahre 1844—1907 erstreckt, ergibt, daß Regenzeiten von zu geringer Ergiebigkeit oder ungünstiger Verteilung der Niederschläge zu Sansibar gefolgt waren von Hungersnöten an der deutsch-ostafrikanischen Grenze von Bufidji nordwärts. — Im weiteren wird an die Forschungen von Lyons (The physiography of the river Nile) angeknüpft, durch die festgestellt wurde, daß die Niederschläge im April und Mai zu dem Ausmaß der folgenden Nilflut zu Assuan im umgekehrten Verhältnis stehen. Der Vergleich ist in Anbetracht seiner Bedeutung hier zunächst wiederholt und dann auf die Zeit von Oktober bis Mai ausgedehnt worden. Es ergab sich das gleiche Verhältnis mit demselben Werte der Wahrscheinlichkeit. Starke Regenzeiten an der deutsch-ostafrikanischen Küste gehen schwachen Nilfluten voraut, und schwachen Regenzeiten folgen starke Fluten in Ägypten. Dasselbe Resultat liefert der Vergleich von Daressalam und Sansibar

[1]) Archiv der Deutschen Seewarte 1910, **33**, Nr. 1; ref. nach Meteorol. Ztschr. 1911, **28**, 268—270.

einerseits, mit Bombay und Ahmedabad anderseits, mit dem Unterschied, daß hier der Wahrscheinlichkeitswert weit geringer wird, für Sansibar-Bombay dem Minimum der Wahrscheinlichkeit sogar sehr nahe kommt. — Die erwiesenen Zusammenhänge sind für eine deutsch-ostafrikanische Regenprognose direkt nicht zu verwenden, da die kritischen Perioden in Deutsch-Ostafrika denen Vorderindiens vorauf gehen, indirekt sind sie aber von hohem Wert. — Was die weitere Möglichkeit einer Voraussage für unser Schutzgebiet angeht, nämlich aus der Wetterlage unmittelbar vor Beginn der kritischen Perioden auf deren Charakter zu schließen, so haben sich da erfreuliche Resultate ergeben. Es zeigte sich, daß niedriger Luftdruck in den Monaten September bis November starken Regen in der kleinen Regenzeit und umgekehrt hoher Luftdruck einer schwachen kleinen Regenzeit voraufgeht. Die Wahrscheinlichkeit hierfür beläuft sich auf 77 %. Bildet man die Werte für die Änderung des Luftdruckes, sowie des Niederschlages von Jahr zu Jahr, und berechnet man aus ihnen die Wahrscheinlichkeit, so erhält man 88 %. — Das Ausmaß der großen Regenzeit, die zu Daressalam durchschnittlich vom März bis Mai währt, kündigt sich in den Luftdruckverhältnissen der vorausgehenden Monate, Januar und Februar, in gleicher Weise wie das der kleinen Regenzeit mit einer Wahrscheinlichkeit von 56 bezw. 63 % an. — Diese Regenzeit tritt mittelbar nach dem NO-Monsun ein. Weht er mit besonderer Intensität, so ist Aussicht auf eine schwache Regenzeit vorhanden, während ein schwacher NO-Monsun der Vorbote einer starken Regenzeit ist. Hierfür ist die Wahrscheinlichkeit 64 %.

Der Nachtfrost am 21. Mai 1911. Von **Schubert.**[1]) — Begünstigt durch die starke Erwärmung und Auflockerung der Luft in Ungarn und Galizien bildete sich dort zum 19. und 20. Mai ein Gebiet niedrigen Luftdruckes von weniger als 750 mm aus, während auf dem kühlen Atlantischen Ozean und im Norden hoher Barometerstand herrschte. Diese Luftdruckverteilung verursachte am 20. Mai in Norddeutschland starke, im östlichen Teile stürmische und nördliche Winde, und damit einen kräftigen Lufttransport aus den kälteren Gegenden. Bei bewölktem Himmel und Regenfällen hatte die Temperatur am 20. Mai schon am Tage nur eine mäßige Höhe erreicht. Am Abend und in der Nacht wurde durch die Klarheit der Luft die Wärmeausstrahlung der Erdoberfläche sehr gefördert und führte im Verein mit der Wirkung der Luftströmung eine starke Abkühlung herbei. Von 6 bis 8 Uhr abends sank die Temperatur zu Eberswalde (bei Berlin) von 10 bis unter 3°. Etwa um 2 Uhr nachts am 21. Mai wurde der Gefrierpunkt und zwischen $4^1/_2$ und 5 Uhr früh die tiefste Temperatur erreicht. Das frei 1,3 m über dem Boden aufgestellte Minimumthermometer der Station auf dem Drachenkopf zeigte — 1,4°. An exponierten Lagen ist die Abkühlung noch stärker gewesen, und die Beschädigungen der Pflanzen durch Frost sind von ganz erheblichem Umfange. Am 20. Mai hatte das Minimum den ungefähr normalen Stand von 7° gehabt. — Die Entwicklung der Wettertage entspricht in ihrem typischen Verlauf der Theorie, die schon W. v. Bezold im Jahre 1882 in seiner Abhandlung über die Kälterück-

[1]) Das Wetter 1911, **28**, 159—160.

fälle im Mai aufgestellt hat. — Nachdem noch am 23. Mai Nachtfrost eingetreten war, wurde der Kälteherd im Nordosten durch fortschreitende Erwärmung schnell unschädlich gemacht. — Auch in dem 35jährigen Zeitraum 1876—1910 tritt die Gruppe der Tage vom 20. bis 22. Mai zu Eberswalde als relative Kälteperiode etwas hervor.

Die beiden Juli 1910 und 1911. Von **Cl. Heß.**[1]) — Der Vf. sucht die Verschiedenheit des Wetters der beiden Juli 1910 und 1911 durch Vergleichung der speziellen und normalen Luftdruckverhältnisse in jenem Monat, nach ihrer sekundären Ursache klarzulegen. Für die normale Luftdruckverteilung im Juli diente die Karte der Juli-Isobaren in Hann's Lehrbuch der Meteorologie als Grundlage, während die Luftdruckverhältnisse im Juli 1910 und 1911 nach den Wetterberichten der Schweizerischen meteorologischen Zentralanstalt in Zürich konstruiert wurden. Aus der angestellten Untersuchung geht nun hervor, daß normalerweise im Monat Juli ein baromotrisches Maximum über der subtropischen Zone des Atlantischen Ozeans lagert. Im Juli 1910 ging nun dieses subtropische Maximum mit seiner Grenzlinie um bloße 50° in der Breite und 15° in der Länge zurück, was genügte, um einen normalen Juli in einen windigen, regnerischen und kühlen Sommermonat zu verwandeln. Im Juli 1911 dehnte sich dagegen das subtropische Luftdruckmaximum um etwa 12° nach Norden und um 15° nach Osten vom Atlantischen Ozean her über das europäische Festland aus. Diese Verschiebung reichte aus, um unter dem Regiment eines föhnartigen Fallwindes die Luft abnormal zu erwärmen, auszutrocknen, zu klären und die Intensität der Insolation zu erhöhen, kurzum der Schweiz, ganz Frankreich und Deutschland bis hinauf an die Nord- und Ostsee subtropisches Klima zu verleihen.

Zur Theorie der diesjährigen Sommerhitze. Von **R. Henig.**[2]) — Der Vf. hält durch seine Ausführungen den Nachweis für erbracht, daß die große Hitze und Dürre des Sommers 1911 eine unverkennbare Folge einer ungewöhnlich weitreichenden nordöstlichen Erstreckung des Azoren-Maximums war, deren letzte Ursachen freilich bisher nicht erkennbar sind. Für die Theorie der heißen wie der kühl regnerischen Sommer wäre damit viel gewonnen, weil so ihr gemeinsamer Ursprung aus ein und derselben Wurzel gefolgert werden könnte. Diese Anschauung, die zunächst nur als Vermutung geäußert sei, würde sich dahin zusammenfassen lassen, daß eine nur schwache sommerliche Ausdehnung des Azoren-Maximums nach Nordosten, d. h. ungefähr bis zu den Pyrenäen und zum Golf von Biscaya, dem deutschen Land und ganz Mitteleuropa vorwiegend westliche Winde mit kühlem und regnerischem Wetter beschert, daß aber eine weite Ausdehnung bis in den Norden und Osten unseres Erdteils die durch vorherrschende Ostwinde und sonniges Wetter gekennzeichneten heißen Sommer heraufführt, wobei noch ein Unterschied insofern gemacht werden kann, als die Verlagerung des Maximums in den Osten kurz dauernde, aber öfters wiederkehrende extrem hohe Hitze mit zahlreichen schweren Gewittern und starken Regengüssen bedingt (heiße und feuchte Sommer), während das Postofassen des erweiterten Azoren-Maximums im Norden oder auch in der Mitte Europas, wie sie für den heurigen Sommer

[1]) Meteorol. Ztschr. 1911, 28, 464—465. — [2]) Das Wetter 1911, 28, 201—207.

charakteristisch war, nur mäßig hohe, aber ungemein beständige Hitze und ein Übermaß von Dürre verursacht (heiße und trockene Sommer).

Der trockene Sommer 1911 in Zahlen. Von **P. Richter.**[1]) — Die nachstehenden Angaben stützen sich auf Berechnungen der „Zehntägigen Witterungsberichte für die Landwirtschaft“, herausgegeben von der Deutschen Seewarte. Es kamen dabei insgesamt 51 Orte aus allen Teilen Deutschlands in Frage. Aus den Daten über die Niederschlagsmengen an diesen Orten in der Zeit vom 23. Juni bis 24. September 1911 wurde das diesjährige Sommermittel für Deuschland zu 103,3 mm festgestellt. Unter diesem Mittel blieben die Regenmengen an 30 Orten, d. i. an mehr als der Hälfte aller, genau 59 %. Die niedrigste Niederschlagshöhe wies Ostrowo mit 58 mm auf, die höchste München mit 195 mm. — Die niedrigste Monatssumme der Niederschläge hatte Magdeburg mit 8 mm im August, d. i. 7 % eines dortigen normalen Augusts. Dann folgt Kaiserslautern mit 7 mm im Juli, Aachen und Berlin mit je 3 mm im August, desgl. Ostrowo im Juli usw. Die höchste Monatsmenge fiel in Hannover im Juli, wobei 103 mm erreicht wurden. — Die höchste Tagesmenge wurde von Breslau und Grünberg gemeldet. Dort wurden am 5. August je 37 mm gemessen. — Die Anzahl der Regentage mit mindestens 1 mm Niederschlag lag zwischen 14 Tg. (Geisenheim) und 32 Tg. (Hamburg). Im Durchschnitt kamen auf jeden der 51 Orte 23 Regentage, d. s. 25 %. Also war durchschnittlich erst jeder 4. Sommertag ein Regentag mit mindestens 1 mm Niederschlagshöhe. — Auch die höchste Zahl von unmittelbar aufeinander folgenden Tagen mit weniger als 1 mm Regen ist nicht so sehr hoch. Sie beträgt 36 und bezieht sich auf Mülhausen im Elsaß. Dieser Ort hatte auch die meisten völlig regenlos aufeinander folgenden Tage, nämlich 16 Tage.

Das Klima von Ungarn. Von **S. Rona.**[1]) — Bei der klimatischen Einteilung des Landes auf Grundlage der Orographie und der Continentalität ergeben sich vier klimatische Bezirke:

1. Flachland (großes und kleines Alföld) . .	Continentaler Typus.
2. Gebirgsland (Oberungarn und Siebenbürgen)	
3. Jenseits der Donau sowie Kroatien . . .	Übergangstypus.
4. Küstengebiet	Ozeanischer Typus.

a) Das Klima des Alfölds. In seiner ganzen Ausdehnung ist das Alföld der Schauplatz gleichförmiger klimatischer Verhältnisse. Die Jahrestemperatur beträgt 10° und variiert von der unteren Donau bis zum oberen Rande des Alfölds im ganzen zwischen 10,5 und 9,3°. Eine ähnliche hohe Jahrestemperatur ist in Mitteleuropa sonst nicht anzutreffen. Die mittleren Monatsmaxima und -Minima betragen:

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Mittlere Maxima	6	10	18	23	27	30	33	32	29	24	16	8°
„ Minima	—14	—12	—7	1	7	11	13	12	7	0	—6	—13°

Die mittleren Extreme sind 34 bezw. 35° und —16 bezw. —18. Die absolute jährliche Schwankung der Temperatur kann auf 65—66° ein-

[1]) Das Wetter 1911, **28**, 257. — [2]) Meteorol. Zeitschr. 1911, **28**, 16—28 u. 53—66.

geschätzt werden. Die mittleren Tagesextreme sind im Juli ungefähr 27 und 15°, die mittlere Tagesschwankung übersteigt vom April bis September 11°. Die Gefahr des Nachtfrostes im Frühling und Herbst ist auf der Tiefebene größer als im Gebirge; mittags steigt das Thermometer bisweilen auf 15—20° und am Morgen bedeckt Reif den Boden. Der letzte Frost fällt in der Regel auf April, seltener Mai, der erste Frost gewöhnlich Ende Oktober, ausnahmsweise Anfang Oktober. — Die Trockenheit des Alfölds wurde mehrfach als besonders charakteristisch bezeichnet. Die meteorologischen Verhältnisse sind allerdings für ein Flachland von 100 m Seehöhe, das von Bergen umrahmt ist, für den Regenreichtum nicht günstig, doch muß betont werden, daß die mittlere Jahressumme des Niederschlags selbst an den trockensten Punkten größer als 50 cm ist. Als allgemeiner Zug des Alfölds kann die Dürre nicht genannt werden, sie ist vielmehr nur einzelnen Jahren eigen, in denen die jährliche Regenmenge unter 40 cm bleibt. Hitze, Wolkenarmut, geringe Feuchtigkeit und stetiger Wind steigern das Wasserbedürfnis, dazu kommt noch die lockere Struktur des Bodens. Das Regenmaximum fällt auf den Juni, August und September sind trocken, im Oktober tritt das zweite Maximum ein. Im 19. Jahrhundert waren im Alföld 28 mal Mißernten, von welchen 22 durch Trockenheit und 6 durch übergroße Nässe verursacht wurden. Trockenperioden von zwei- bis dreiwöchentlicher Dauer sind nicht selten, ausnahmsweise halten sie auch fünf bis sieben Wochen an; gewöhnlich kommen sie zwischen Januar und April vor, weniger im Frühsommer. — Im Durchschnitt hat das Jahr 108 Tage mit meßbarem Niederschlag oder 80 bis 90 Tage mit einem minimalen Niederschlag von 0,5 mm, darunter 24 Tage mit Schnee. Der erste Schnee fällt gewöhnlich im November, der letzte im März, seltener im Mai bezw. Oktober. Eine anhaltende Schneedecke kommt nur im strengen Winter vor. Tagesniederschläge über 100 mm sind schon öfters gemessen worden. — Die relative Feuchtigkeit im Jahresmittel beträgt beiläufig 75%, das kleinste Monatsmittel hat Juli mit 65%, dem der April nicht viel nachsteht. Zahl der Gewittertage: 20—25; in 30 Jahren wurden 50—55 Tage mit Hagel notiert. Die herrschende Windrichtung ist im nördlichen Teile, N bezw. NNO, zwischen der Tisza-Maros SO; der Wind weht allgemein vom Rande der Tiefebene gegen dessen Zentrum. — Die Bodenoberfläche erwärmt sich bis auf 65° (Temesvar).

b) Das Klima des Gebirgslandes. In Oberungarn und Siebenbürgen unterscheidet sich das Klima von dem des Alfölds vornehmlich durch Ungleichheiten auf kurze Strecken. Zwischen 400—1300 m dürfte ein jährlicher Gradient von 0,46—0,49° pro 100 m bestehen. Die winterlichen Temperaturumkehrungen bei anticyklonaler Wetterlage zeigen sich oft in recht auffallender Weise. Bei einer Niveaudifferenz von 1000 m ist bisweilen die obere Station um 20° wärmer als die untere. Windiges Wetter bereitet den Umkehrungen ein Ende. Die jährliche und monatliche Schwankung der Temperatur variiert stark nach der Beschaffenheit der Lage und überschreitet nur in geräumigen Kesseln und Plateaus diejenige des Alfölds. Die Täler der nördlichen Karpathen haben einen rauhen Winter und kühlen Sommer, in den Siebenbürger Tälern ist der Winter wohl auch kalt, aber der Sommer etwas wärmer, die Jahresschwankung

nimmt hier mit der größeren Binnenlage zu. Die absolute Jahresschwankung kann sich bis auf 71° erhöhen. — In dem Niveau über 1000 m fällt die geringste Bewölkung auf den Winter, der Frühling ist am meisten bewölkt. Die Niederschläge sind im allgemeinen größer als auf dem Alföld, jedoch zeigen sich mannigfache Abstufungen von 500—600 mm (einzelne geschützte Täler Siebenbürgens) bis 1400 mm (Marmaroser Gebirg). Das sommerliche Regenmaximum ist im Gebirgsland prägnanter (Oberungarn 38%, Siebenbürgen 40% der Jahressumme). Die Windrichtung ist auf diesem Gebiete keine einheitliche, in den Nordkarpathen herrschen NW- bis N-, im nordöstlichen Hochlande NE-, in Siebenbürgen E-Winde. — Das Jahresmittel der relativen Feuchtigkeit beträgt 80%. Das monatliche Minimum fällt auf April. Bei einzelnen föhnartigen Erwärmungen wurden in den Tälern Siebenbürgens 15—17% beobachtet. Spätfröste kommen im Mai, Frühfröste im September vor.

c) Das Klima jenseits der Donau und Drau. — In diesem Gebiete herrscht einerseits ein Übergang von dem Gebirgsklima zu dem des Flachlandes, weil massigere Erhebungen und ausgedehnte Flächen fehlen und Hügelland überwiegt, andererseits ein Übergang vom maritimen zum kontinentalen Typus. Der Winter ist weniger kalt, der Sommer weniger warm als im Alföld unter derselben Breite. Das Juni- und Oktobermaximum des Regens ist gleich stark entwickelt, im Süden ist das Oktobermaximum etwas kräftiger, im Norden das andere. — Die Jahresschwankung der Temperatur beträgt 23° (Januar —2°, Juli 21°), auch die absolute Extreme (Maximum 35°, Minimum selten unter —20°) zeugen für eine gemäßigte Kontinentalität. Der erste Frost tritt gewöhnlich im Oktober, der letzte im April ein. — Die Regenmenge ist in der Nähe des Meeres bedeutend (Fiume 163, Zagreb 89 cm) und nimmt nach innen schnell ab (Eszék 66, Balatonfured 60 cm). Von anhaltender Dürre haben diese Gegenden wenig zu leiden. Charakteristisch ist die große Gewitterhäufigkeit, auch Hagel- und Blitzschläge kommen hier öfters vor. Vorherrschend sind Winde aus dem Nordquadranten. Das starke Luftdruckgefälle von den Alpen gegen die Adria verursacht heftige Winde. Mit Bezug auf die für das Land bedeutsamen adriatischen Depressionen kann dieses Gebiet als Wetterwinkel bezeichnet werden. Regen, Sturm und Schneegestöber haben zumeist hier ihren Ausgangspunkt.

d) Das Klima des Küstenlandes. — Die in der Nähe des Meeres sich erhebenden Bergketten beschränken dieses Klimagebiet auf einen schmalen Streifen. Bodenfiguration und Meeresnähe verursachen große Gegensätze. Die Jahresschwankung der Temperatur in Fiume beträgt 18° (Januar 5, Juli 23°), ist also um 7° kleiner als im Alföld. Der Einfluß des Meeres macht sich im Winter mehr fühlbar, weil die Temperatur des Meeres im Sommer zu hoch ist, um abkühlend zu wirken. Die monatlichen Schwankungen sind klein und das ganze Jahr über sehr gleichmäßig (16—17°). Mittlere Jahresextreme 33,3 und —4,6°, absolute Jahresextreme 37,2° (21. August 1892) und —10,8° (22. Januar 1907). Die Temperaturunterschiede sind auf kurze Strecken sehr bedeutend (Fiume, Jahrestemperatur 13,5°, Fuzine in 690 m Seehöhe 69°), die vertikale Temperaturabnahme ist eine sehr rasche, nahe der Grenze des stabilen

Gleichgewichts: sie ist im Gegensatz zum Kontinent im Winter größer als im Sommer, weil sich hier kalte Höhen und warmes Meer treffen. Intensive Kälte entwickelt sich hier bei windigem Wetter und nicht bei Windstille wie im Innern des Landes. Die vorherrschenden NO-Winde nehmen im Frühling und Sommer ab, auf deren Kosten sich der SW-Wind mehrt. Ein hervorspringender Zug ist die große Trockenheit in der Nähe des Meeres. Das Jahresmittel der relativen Feuchtigkeit (70 %) ist kleiner als im Alföld, das Wintermittel beträgt 68 %, Februar und Juli sind gleich trocken. Einzelgefälle von 20 % kommen jeden Winter vor und es klingt unglaublich, daß Wüstentrockenheit (bis 7 %) in der Nähe des Meeres aufzufinden ist. — Die Niederschläge erreichen auf den dem Meere zugekehrten Abhängen ihren höchsten Wert (über 200 cm). In der jährlichen Periode kommt der mediterrane Typus (Herbstmaximum 37 %, Sommerminimum 18 %) zum Ausdruck. Die Regen sind häufiger und intensiver und die Intensität eines Tagesregens beträgt durchschnittlich 13 mm.

Das Klima von Charbin. Von **M. Rykatchew.**[1]) — Das Klima ist streng kontinental, Jahresschwankung der Temperatur 41,1°, Differenz der mittleren Jahresextreme 68,4°, der absoluten Extreme — 38,0 und 36,9, sogar 74,9°. Auch die tägliche Temperaturschwankung ist groß, März bis Mai 13,9°, in der Regenzeit Juli August nur 11,2°. Die mittlere Monatsschwankung ist gleichfalls sehr groß. Winter 32,2, Frühling 32,6 (März 35,1), Sommer 23,6, Herbst 30,8, Jahr 29,8. — Die Luftfeuchtigkeit ist im Sommer am größten, 72 %, am kleinsten im Frühling, 56 % (August 77, März 52). Der Winter ist heiter, mittlere Bewölkung 3,2, 40,4 heitere Tage (wie der Sommer in Italien); der Sommer hat 6,2 mittlere Bewölkung und nur 6 heitere Tage. — Die Sonnenscheindauer ist groß mit rund 2500 Stunden Sonnenschein oder 64 % der möglichen Dauer, selbst im Winter kommen auf jeden Tag 6 Stunden Sonnenschein, d. i. 70 %, am wenigsten Sonnenschein haben April, Mai, Juni (56 %, immerhin noch eine hohe Zahl). Es gibt nur 27 sonnenlose Tage im Jahre. — Es herrschen ausgesprochene Sommerregen. Von Juni bis August fallen 310 mm, d. i. 64 % der Jahresmenge, von November bis März fällt fast gar kein Niederschlag (30 mm in 5 Monaten). Die Sommerregen sind kurz, aber heftig, die Flüsse zu Überschwemmungen geneigt. Die Stürme sind am häufigsten im Frühjahr, April und Mai, das ist ja typisch für Ostasien, im Winter selten, seltener im Sommer. Die Zahl der Tage mit Niederschlag ist gering, nur 95 im Jahre. — April und Mai haben die größte, mittlere Windstärke, der Sommer die kleinste. — Die jährliche Windperiode ist weniger markiert und verläuft etwas anders, als man voraussetzen durfte. Die W-Winde nehmen im Sommer ab, die O-Winde zu, darin spricht sich der östliche Sommermonsun aus. Die größte Häufigkeit der SW- und W-Winde dürfte wohl zum Teil durch Lokalverhältnisse erklärt werden, man hätte im Winterhalbjahr NW-Winde erwartet, da das Minimum im Winter über dem Japanischen Meere zu suchen ist. Die wenigsten Windstillen hat das stürmische Frühjahr.

---

[1]) Société du chemin de fer Chinois de l'Est. Observ. Mét. en Mandchourie publiées sous la Rédaction de M. Rykatchew, Directeur de l'Observ. physique Centr. Nicolas. Premier fasc. Observ. faites à la station mét. de Charbin 1899—1906. St. Petersbourg 1909; ref. nach Meteorol. Ztschr. 1912, **28**, 124—127 (Hann).

Mitteltemperaturen der Jahreszeiten an 15 Stationen des Königreiches Sachsen. 1886/1910. Von **Lindemann.**[2]) — Als Winter ist der December des Vorjahres mit dem Januar und Februar des laufenden Jahres zusammengefaßt, März bis Mai bilden das Frühjahr, Juni bis August den Sommer und September bis November den Herbst. Die Temperaturmittel der Jahreszeiten für 15 Stationen im Durchschnitt der Jahre 1886 bis 1910 sind in der nachstehenden Tabelle enthalten.

Station und Höhe (m)	Dresden A. 115	Leipzig 117	Zwenkau 131	Hubertusburg 180	Bautzen 202	Zittau 245	Chemnitz 332	Grillenburg 377	Freiberg 398	Schneeberg 435	Elster 500	Rehefeld 684	Georgengrün 725	Altenberg 751	Reitzenhain 772
Winter	0,6	−0,0	−0,0	−0.5	−0,4	−1,2	−0,6	−1,3	−0,7	−1,4	−2,4	−3,9	−2,9	−3,2	−3,9
Frühjahr	8,7	8,3	8,3	7,8	7,9	7.4	7,3	6,8	6,9	6,5	5,7	3,6	4,8	4,6	3,9
Sommer	17,7	17,5	17,2	16,9	17,1	16,5	16,0	16,0	15,9	15,5	14,8	12,7	13,8	13,7	13,0
Herbst	9,3	8,8	9,0	8,7	8.9	8,1	8,1	7,7	8,1	7,4	6,5	5,0	6,1	6,0	5,0

Die Mitteltemperatur des Winters liegt im Flachlande durchschnittlich um den Nullpunkt, in den Mittellagen geht sie bis auf — 1°, bei 500 m auf — 2,50° im Gebirge auf — 3° bis — 4° herab; in Rehefeld und Reitzenhain ist diese Jahreszeit im vieljährigen Mittel um 4,5° kälter als in Dresden. — Das Frühjahr erreicht in den unteren Lagen einen Mittelwert von 8,5°, zwischen 200 und 400 m von 7°, bei 500 m von 5,5°, im Gebirge 3,5 bis 4,5°; hier beträgt der Unterschied von Flachland und Gebirge bis zu 5°. — Der Sommer hat in den verschiedenen Höhenlagen Beträge von 17,5° bis 12,5° aufzuweisen, ist also im Tiefland gleichfalls um 5° wärmer als in den höheren Lagen. — Im Herbst schwanken die Mitteltemperaturen zwischen 9° und 5°, liegen also im Flachland und Gebirge nur um 4° auseinander. — Der Winter ist demnach in den oberen Lagen relativ warm gegen das Flachland, auch der Herbst zeigt noch keine solch starken Gegensätze in den verschiedenen Höhenlagen wie Frühjahr und Sommer, in welchen die Temperaturabnahme mit der Höhe am größten ist. — Von diesen vieljährigen Mittelwerten treten in den einzelnen Jahren z. T. ziemlich beträchtliche Abweichungen ein. In der nächsten Tabelle sind die höchsten und tiefsten Jahresmittel nebst ihren Schwankungen angegeben.

Station und Höhe (m)		Dresden A. 115	Leipzig 117	Zwenkau 431	Hubertusburg 180	Bautzen 202	Zittau 245	Chemnitz 332	Grillenburg 377	Freiberg 398	Schneeberg 435	Elster 500	Rehefeld 684	Georgengrün 725	Altenberg 751	Reitzenhain 772
Winter	Max. .	3,7	3,1	3,1	2,8	2,5	1,5	2,5	2,0	2,5	2,0	0,6	−0,9	0.0	−0,2	−0,6
	Min. .	−2,2	−3,1	−3,6	−3,6	−3,2	−3,9	−3,6	−3,9	−3,6	−4,3	−5,4	−7,0	−5,7	−5.9	−7,0
	Schwkg.	5,9	6,2	6,7	6,4	5,7	5,4	6,1	5,9	6,1	6,3	6,0	6,1	5,7	5,7	6,4
Frühjahr	Max. .	10,0	9,4	9,5	9,1	9,5	8,7	8,4	8,2	7,8	7,8	6,9	5,0	6,2	6,3	5,1
	Min. .	7,4	6,9	6,7	6,3	6,5	6,1	5,7	5,0	5,2	4,7	4,5	1,9	2,8	3,0	2,2
	Schwkg.	2,6	2,5	2,8	2,8	3,0	2,6	2,7	3,2	2,6	3,1	2.4	3,1	3,4	3,3	2,9
Sommer	Max. .	19,1	18.6	18,5	18,7	18,2	17,7	16,8	17,5	17,3	16,8	15,8	14,1	15,0	15,3	14,1
	Min. .	16,6	16,4	15,7	15,5	15,8	15,3	15,0	14,5	14,7	14,0	13,9	11,7	12,6	12,7	12,0
	Schwkg.	2,5	2,2	2,8	3,2	2,4	2.4	1,8	3.0	2.6	2,8	1.9	2,4	2.4	2,6	2,1
Herbst	Max. .	11,0	10,4	10,6	10,7	10,7	9,7	10,1	9,4	10,2	9,1	8,4	6,9	7,9	8,1	7,0
	Min. .	7,6	7,2	7,2	7,2	6.9	6,3	6,5	6,3	6,5	5,9	4.9	3,4	4,3	4,2	3,3
	Schwkg.	3,4	3,2	3.4	3,5	3,8	3,4	3,6	3,1	3,7	3,2	3,5	3,5	3,6	3,9	3,7

[1]) Das Wetter 1912, **28**, 265—270.

Die Gewitter- und Hagelforschungen im Königreich Sachsen. 1886 bis 1905. Von **Lindemann.**[1] — Die seit länger als 20 Jahren (1886) in Sachsen angestellten Gewitter- und Hagelbeobachtungen erstrecken sich nicht nur auf das einfache Registrieren dieser Erscheinungen nach Ort, Tag und Stunde ihres Auftretens, sondern geben auch nähere Angaben über Intensität, Zugrichtung, Dauer und Begleiterscheinungen wie Blitzschläge, Gewitterregen, Hagelschaden u. dergl.

A. Gewitter. Von 100 Gewittermeldungen kamen im Jahresmittel 1886/1905 auf die einzelnen Monate und Jahreszeiten:

December . .	0	März . . .	2	Juni . . .	23	September . .	5
Januar . . .	0	April . . .	8	Juli	**26**	Oktober . . .	1
Februar . . .	0	Mai	20	August . . .	15	November . .	0
Winter	0	Frühjahr	30	Sommer	64	Herbst	6

Der Hauptgewittermonat ist durchschnittlich der Juli mit ca. ein Viertel aller Meldungen gewesen, dann folgen Juni und Mai, letzterer noch mit einem Fünftel der Jahressumme. Unter den Jahreszeiten bringt der Sommer gegen zwei Drittel, das Frühjahr drei Zehntel aller Gewitter im Durchschnitt; der Herbst erreicht nur noch etwas über ein Zwanzigstel, während in den drei Wintermonaten Gewitter nur vereinzelt auftreten. — Faßt man alle auf einen Tag fallenden Gewittermeldungen zusammen, so erhält man in der Gesamtheit dieser Tage die Anzahl der Gewittertage im Jahre, welche in den Monaten und Jahreszeiten im Durchschnitt 1886 bis 1905 betragen haben:

December . .	1	März . . .	3	Juni . . .	14	September . .	6
Januar . . .	1	April . . .	8	Juli . . .	**15**	Oktober . . .	2
Februar . .	1	Mai	14	August . .	13	November . .	0
Winter	3	Frühjahr	25	Sommer	42	Herbst	8

Jahr: 78

Im Jahre sind also durchschnittlich 78 Gewittertage zu erwarten; am häufigsten waren sie in den Jahren 1886 und 1889 mit 101 und 100 Tagen, am seltensten in dem gewitterarmen Jahre 1904 mit nur 49 Tagen. — Das Verhältnis zwischen den Gewittermeldungen und Gewittertagen läßt die Ausbreitung der Gewitter erkennen, je mehr Meldungen an einem Tage eingehen, um so mehr Stationen werden davon betroffen, und um so größere Ausbreitung hat das Gewitter. Im Mittel 1886/1905 kamen pro Tag 20 Meldungen, im Hauptgewitterjahr 1889 ergaben sich 30 Meldungen auf einen Tag im Jahresdurchschnitt, im folgenden und vorhergehenden (1890 und 1888) noch 26 und 25; in den Jahren 1902 und 1904 traten die Gewitter mit nur 11 bis 13 Meldungen an einem Tage nicht sehr ausgebreitet auf. — Bezüglich der täglichen Ausbruchszeit der Gewitter wäre zu bemerken, daß am Vormittag durchschnittlich nur gegen ein Fünftel derselben sich entladen, die stärkste Gewitterneigung herrscht nachmittags zwischen 3 und 4 Uhr mit etwa 12 % der Gesamtzahl. Von Mitternacht bis früh 10 Uhr schwankt die Wahrscheinlichkeit eines Gewitters nur wenig um 1 %, dann beginnt sie aber rasch zuzunehmen und steigt beständig bis zum Maximum innerhalb 6 Stunden, worauf sie in gleicher Weise wieder zurückgeht bis gegen Mitternacht. — Für die

[1] Das Wetter 1911, **28**, 57—63.

Häufigkeit der Blitzschläge bei den Gewittern kann man nur die Angaben der Brandversicherungskammern über Blitzschläge auf Gebäude verwenden. In den 20 Jahren von 1886 bis 1905 betrug die mittlere Anzahl der Blitzschläge auf Gebäude in 1 Jahre 378, von denen 90 oder 24 % zündende waren. Am häufigsten waren sie im Jahre 1905 mit 638, dann erst folgt das Hauptgewitterjahr mit 621. — Die Verteilung der Blitzschläge auf die einzelnen Monate und Jahreszeiten entspricht in Procenten der Jahressumme und im Durchschnitt der Jahre 1886/1905 annähernd derjenigen der Gewitter, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

December . .	0	März . . .	1	Juni . . .	27	September . .	4
Januar . . .	0	April . . .	3	Juli	**31**	Oktober . . .	0
Februar . .	0	Mai	17	August . .	17	November . .	0
Winter	0	Frühjahr	21	Sommer	75	Herbst	4

Auch hier fällt das Maximum der Blitzhäufigkeit mit ungefähr ein Drittel auf den Juli, dann kommt der Juni mit reichlich einem Viertel, im Mai und August ist die Blitzgefahr mit einem Sechstel gleich. Im Sommer finden durchschnittlich drei Viertel, im Frühjahr ein Fünftel und im Herbst nur noch ein Fünfundzwanzigstel aller Blitzschläge im Jahre statt. — Von besonderem Interesse sind die Niederschlagsmengen, welche bei Gewitterregen fallen und in kurzer Zeit sehr ergiebig sind. Im nachstehenden ist eine größere Anzahl starker Gewitterregen angegeben:

Station	Jahr	Datum	Dauer	mm	Stündl. Ergiebigkeit
Chemnitzer Kessel .	1887	17./18. V.	2,2 h	150,0	75,0
Kottmargegend . .	1887	17. V.	2,0 h	120,0	60,0
Grillenburg	1889	11. V.	0,3 h	33,4	111,3
Deutsch-Einsiedel .	1890	2. VIII.	0,1 h	10,4	104,0
Zwenkau	1893	24. V.	0,1 h	10,0	100,0
Dresden-Neustadt .	1894	16. VIII.	0,3 h	31,0	103,3
Hohenstein-Ernsttal	1897	25. VI.	0,2 h	23,5	117,5
Reitzenstein . . .	1899	17. VII.	0,2 h	22,5	112,5

B. Hagelfälle. Die fast durchweg von Gewittern begleiteten eisförmigen Niederschläge werden als Hagel bezeichnet. Sie zeigen in ihrem, allerdings bedeutend kürzerem Verlaufe eine vielfache Ähnlichkeit mit den Gewittern, treten aber weniger häufig auf. — Im 20jährigen Durchschnitt 1886/1905 und in Prozenten der Jahressumme kamen auf die einzelnen Monate und Jahreszeiten von Hagelmeldungen:

December . .	0	März . . .	0	Juni . . .	22	September . .	2
Januar . . .	0	April . . .	5	Juli	**30**	Oktober . .	0
Februar . .	0	Mai	25	August . .	16	November . .	0
Winter	0	Frühjahr	30	Sommer	68	Herbst	2

Auch hier weist der Juli das Maximum der Häufigkeit auf wie bei den Gewittern, doch ist es etwas stärker als bei diesen; auch fällt ein zweites Maximum auf den Mai, welches bei den Gewittern fehlt. — Stellen wir in gleicher Weise wie bei den Gewittern die Anzahl der Hageltage im Mittel 1886/1905 zusammen, so ergibt sich folgendes:

December . .	0	März	0	Juni	7	September . .	2
Januar . . .	0	April . . .	3	Juli	8	Oktober . .	1
Februar . .	0	Mai	8	August . . .	6	November . .	0

Im Jahre sind also durchschnittlich 35 Tage mit Hagelfall zu erwarten, denen 78 Gewittertage im gleichen Zeitraume gegenüberstehen; mithin sind 45 % der letzteren mit Hagelfall verbunden gewesen. — Unter den Hageltagen seit 1886 sind bis 1905 zwei, an welchen über 200 Meldungen eingingen: der 3. Mai mit 254 und der 21. Juli 1904 mit 214; außerdem kamen in derselben Zeit noch 16 Tage mit mehr als 100 Meldungen vor. — Bei der täglichen Periode der Hagelfälle besteht die Tatsache, daß durchschnittlich nur ein Zehntel derselben auf den Vormittag fällt.

Bericht über Blitzschlag in Schleswig-Holstein. Von **H. Brodersen.**[1]) — In Schleswig-Holstein mit seinem Flächeninhalt von etwa 18650 qkm werden jährlich von 1000000 Gebäuden 362 vom Blitz getroffen, wobei die Anzahl der auf dem Lande befindlichen beinahe das Doppelte derjenigen in Städten beträgt. Bei Gebäuden mit Stroh- oder Holzdächern waren die Blitzschläge viel häufiger, und der Schaden etwa $2^1/_2$ mal so groß als bei Ziegel- oder Metalldächern. Der größte Schaden wurde durchschnittlich im letzten Drittel des Juli angerichtet, da dann die Gewitterstürme am häufigsten auftraten. Die größte Zahl der elektrischen Entladungen wurde zwischen 4 und 5 Uhr nachmittags beobachtet. — Alle Arten Bäume wurden getroffen, jedoch gewisse Arten häufiger als andere. Dies hing ab von der Leitungsfähigkeit des Holzes und der Rinde, die weniger gut leitenden Bäume boten den besten Schutz. Pappeln wurden am häufigsten getroffen. Unter 239 Bäumen, die im Laufe von 15 Jahren getroffen wurden, befanden sich 109 Pappeln, 26 Eichen, 3 Linden, 21 Eschen, 11 Obstbäume, 10 Weiden, 10 Fichten, 6 Erlen, 3 Ulmen, 1 Birke und 1 Buche. Die Beobachtung ergab ferner, daß Blitzschläge in sumpfigen Strecken $2^1/_2$ mal häufiger war, als in trockenen, und daß die Häufigkeit derselben mit vermehrtem Waldbestand abnahm, dagegen bei Ausrottung des Waldes zunahm. Es konnte nicht erwiesen werden, daß Schornsteine den Blitz anziehen, aber es scheint ganz sicher zu sein, daß Wetterfahnen es tun. (Kalb.)

Über die Schwankungen der Blitzgefahr. Von **K. Langbeck.**[2]) — Der Vf. benutzt zur Entscheidung der Frage, ob die Blitzgefahr, wie behauptet, tatsächlich eine andauernde Zunahme innerhalb der letzten Jahrzehnte erfahren habe, die Erhebungen der preußischen Brandstatistik, mitgeteilt in der Ztschr. des Kgl. Preuß. Statistischen Landesamtes (50. Jahrg., Abt. III, 1910). Berücksichtigt sind die Blitzschläge vom Jahre 1885 bis einschl. 1908. Die Untersuchung ergab, daß eine Zunahme der Blitzgefahr nicht besteht. Wie Erk bereits für Bayern, so läßt sich auch für Preußen behaupten, daß das Ansteigen in den Zahlen der gemeldeten Blitzschläge, vornehmlich der kalten, denselben Ursachen entspringt, wie das Anschwellen bei den kleineren, zum Teil recht geringfügigen Brandfällen, die in immer stärkerem Maße zur Anmeldung gebracht werden. Unter besonderer Berücksichtigung der zündenden Blitzschläge allein hat sich dann nachweisen lassen, daß offenbar mit dem Ausbau eines oberirdischen Telephonnetzes die Blitzgefahr in den Städten abgenommen hat. Sodann ist auch ein Zusammenhang der Blitzschlagzahlen mit der Gewittertätigkeit der einzelnen

[1]) Schr. Naturw. Ver. Schles. Holst. 14 (1909), Nr. 2, 225—275. — [2]) Meteorol. Ztschr. 1911, 28, 307—315.

Jahre hervorgetreten, wobei, wie nachgewiesen, die Schwankungen der Blitzschlagzahlen in den Jahren herbeigeführt sind, einmal durch die räumliche Ausbreitung der Gewittertätigkeit, dann aber auch den abweichenden Intensitätscharakter der Gewitter selbst. Das der Brandstatistik entnommene Material über Blitzschläge würde noch eine weit reichere Ausbeute gestatten, wenn es gelingen wollte, auch die Statistik über die kalten Schläge so zu gestalten, daß sie zu einer einwandfreien Grundlage solcher Untersuchungen benutzt werden könnte. Dabei darf man sich allerdings die große Schwierigkeit nicht verhehlen, daß bei den zur Meldung gelangenden Brand- wie Blitzfällen sich nur schwer ein gewisses scharfes Kriterium für die Vollständigkeit und für eine gewisse Abgeschlossenheit der Blitzschlagstatistik aufstellen läßt; gerade dieser Umstand dürfte die Verwendung einer solchen zu einwandfreien Schlußfolgerungen bis auf weiteres noch recht erschweren.

Der Wind als pflanzenpathologischer Faktor. Von **O. Bernbeck.**[1]) — Der Vf. gibt in einem Referat folgende praktische Ergebnisse aus seiner Arbeit wieder: 1. Die windexponierten Pflanzen erhalten abnorme Formen: Neigung gegen See durch Biegung der Zweige (Lärche) sowie durch Wurzelschub. Die biegungsfest mit dem Stamm verbundenen Wurzeln, vom Vf. als „Hebewurzeln“ bezeichnet, waren in letzterem Falle durch die auf Zug berechneten „Ankerwurzeln“ nicht genügend im Boden befestigt. Hierdurch, und durch das Verkümmern der windseitigen Sprosse wächst die Pflanze in die Windrichtung. Durch Verwundungen entsteht knorriger Wuchs. Die am Boden kriechenden Sproßformen entstehen durch Turgormangel, nicht durch Reizwirkung des Windes (kriechende Fichten der Tundra). 2. Der Zuwachs der Pflanze ist vermindert: a) durch Bodentrocknis und chronische Verminderung der physikalischen und chemischen Bodengüte. Der Wasserverlust des Bodens durch Verdunstung stieg bei den Windstärken 0 m : 3 m : 7 m : 10 m = 1 : 2 : 3 : 4,5, ein anderer Versuch ergab das Verhältnis des Wasserentzugs aus Mineralerde 0 m : 3 m : 9 m = 1 : 2 : 3.3. — Durchschnittlich betrug die Austrocknung bei 10 m pro Sekunde das 3—4fache des geschützten Bodens. — b) Die mechanische Einwirkung auf den Sproßteil bewirkt durch Transpirationsvermehrung, Verletzungen, Alteration der hydrostatischen Verhältnisse in dem wasserleitenden Gewebe ebenfalls eine Minderung der Wachstumsenergie. So verhielt sich auf optimalem feuchten Boden der Zuwachs bei Windstärken 0 m : 5 m : 10 m = 3 : 2 : 1. — Gegenüber der Austrocknung des Bodens, den mechanischen Verletzungen und der erhöhten Transpiration der Sproßteile spielen die Erniedrigung der Temperatur des Bodens und Pflanzenkörpers und die Assimilationsstörungen eine unbedeutende Rolle. — Sehr wichtig ist die gefundene Tatsache, daß biegungsfest gebundene und starre Sproßteile gegen alle in Betracht kommenden Windgeschwindigkeiten immun sind bei genügender Bodenfeuchtigkeit. — Im Anschluß an obige Ziffern hebt der Vf. die ungeheuere Schädigung der nationalen Bodenkultur in windoffener Lage hervor. Bei mittleren Windgeschwindigkeiten von 3 bis 7 m-Sekunden, wie sie Deutschland besitzt, wird der Bodenertrag freier Flächen auf weniger als die Hälfte herabgedrückt und mit der Zeit stetig

[1]) Inaug.-Diss. Bonn 1910; ref. in Forstwsch. Ctrlbl. 1911, **33**, 210 u. 211.

sinken, wenn nicht durch künstliche Windschutzmittel (Hecken, Knicks, Mauern usw.) oder am besten durch Bewaldung vorgelagerter Höhen, kulissenartige Waldzüge in der Ebene, jeweils der Windstrom in höhere Luftregionen abgewiesen und gebrochen wird. Die Feuchtigkeit eines Landes wird durch systematische Bewaldung konserviert, indem der austrocknende Wind vom Boden abgehalten und verlangsamt wird. Viele scheinbare Widersprüche der Argumente, die Verteidiger und Gegner der Theorie über die Feuchtigkeit schaffende Kraft des Waldes vorbringen, lösen sich durch die Erkenntnis, daß nahe dem Boden die Windgeschwindigkeit auf ebenem Gelände bis auf geringe Bruchteile nach dem Passieren hoher Waldungen herabgemindert wird. — Dieser Wohlfahrtswirkung des Waldes wird man in Zukunft die gebührende Beachtung schenken müssen.

Schneegrenze und Klima. Von **V. Paschinger.**[1]) — Die auf das neue, reiche Material der Glacialforschung gegründeten Schlüsse sind im folgenden kurz wiedergegeben: Die direkte Sonnenstrahlung ist auf die Lage der Schneegrenze nur von untergeordneter Bedeutung, höchstens in trockenen Klimaten, besonders in Hochländern und den Polargebieten verschiebt sich die Grenze aufwärts. In den äquatorialen Linien weicht dagegen eine die Lage der Schneegrenze bezeichnende Linie stark von der der Jahrestemperatur und der Niederschlagsmenge ab, indem sie z. B. bei 10° n. Br. tiefer absinkt, als bei 20° n. Br., also gerade umgekehrt, wie man es nach der Temperatur erwarten sollte. Maßgebend ist nicht die Jahrestemperatur, sondern die Temperatur der wärmsten Monate. Dabei kommt aber noch der Schneereichtum in Frage. In schneereichen Gebieten schmilzt der Schnee selbst bei Wärmegraden nicht weg, in schneearmen schon bei Kältegraden. So fällt also die Schneegrenze durchaus nicht mit der 0°-Isotherme des wärmsten Monats zusammen, wie man das früher glaubte, sondern die Temperatur schwankt an ihr von + 10° bis — 10°. — Wichtig ist der Einfluß der Bewölkung. Die lang dauernde Bestrahlung der Arktis im Gegensatz zur zeitlich und örtlich beschränkten in der fast stets bewölkten Antarktis tragen wesentlich zu der verschiedenen Lage der Schneegrenze bei, die im Süden schon bei 64° den Meeresspiegel erreicht, im Norden noch bei 80° etwa 500 m hoch liegt. Auch im Mittelmeergebiet liegt es an dem heiteren Himmel, daß hier sich so wenig ewiger Schnee hält. — Niederschlagsreichtum drückt die Grenze im allgemeinen herab, doch handelt es sich dabei besonders um die Menge der Schneefälle, weniger um ihre Häufigkeit; auch sind die winterlichen Schneefälle allein maßgebend. Der Einfluß der Niederschlagsmenge macht sich übrigens nur unter gleichen Breiten bemerkbar. Beim Vergleich von reich benetzten und trockenen Gebieten in verschiedenen Breiten verschwindet er dagegen gegenüber anderen Faktoren völlig. — Massenerhebungen wirken infolge starker Sonnenbestrahlung als Wärmespeicher und drücken dadurch die Schneegrenze in die Höhe, zumal feste Gesteine bei Tage mehr Wärme aufnehmen, bei Nacht aber weniger abgeben als Lockerboden oder Vegetation. Dazu kommt noch die Niederschlagsarmut der inneren Gebiete von Massenerhebungen. — Endlich wirken auch Winde auf der Luvseite erhöhend, und in den Polar-

---

[1]) Petermann's Mitt. 1911, I. 57—60; ref. nach Naturw. Rundsch. 1911, **26**, 266.

gegenden zeigen auch die Meeresströmungen einen deutlichen Einfluß. Bei keinem dieser sechs Faktoren, kann aber von einem ausschlaggebenden Einfluß die Rede sein. Die Höhe der Schneegrenze ist vielmehr das Produkt der sie hinaufrückenden und herabdrängenden Faktoren. — Aus weiteren Untersuchungen kommt der Vf. noch zu dem Resultat, daß in schneearmen Gebieten die Temperatur ein entscheidendes Übergewicht gegenüber dem Niederschlage zeigt und nur in Gebieten mit großem Schneereichtum die Wirkung der Temperatur zurücktritt. So ist tatsächlich im Nordpolargebiet, in den Hochländern Centralasiens und Amerikas die Temperatur, im Kaukasus, den Randgebieten Asiens und der Westküste Amerikas der Niederschlag maßgebend.

Die Bedeutung der Alpen für das Klima der schwäbisch-bayrischen Hochebene. Von **A. Schmauß.**[1]) — Aus den Beobachtungen geht hervor, daß die Temperaturdifferenzen zwischen der Zugspitze (Berg) und der freien Atmosphäre in 3000 m Höhe gemessen, nur $^1/_2$ bis 1^0 betragen. Von einem direkten Einfluß der Alpen auf die Atmosphäre kann also nicht die Rede sein, wohl aber werden durch die Erhebung des mächtigen Gebirgsstockes die Bahnen der Depressionen beeinflußt, so daß auf der Hochebene kein oceanisches Klima wie in den nördlich gelegenen Gebieten herrscht, sondern ein kontinentales. Die unter Tags bergwärts ansteigenden Luftströme begünstigen die Gewitterbildung, dagegen bringt der in der Nacht sich einstellende Talwind nach heißen Tagen angenehme Abkühlung. Daß die Alpen von West nach Ost verlaufen, mindert die Höhe der Niederschläge herab, im Schwarzwald und Böhmerwald, die eine nordsüdliche Richtung verfolgen, sind verhältnismäßig mehr Niederschläge zu verzeichnen. Kommt die Wetterlage unter die Herrschaft einer Mittelmeerdepression zu stehen, so bedeutet dies für die Hochebene eine außerordentliche Verschlechterung des Witterungscharakters, da das Gebirge den Ausgleich der Luftströmungen verhindert. Je mehr das Barometer alsdann steigt, desto unangenehmer machen sich die Niederschläge bemerkbar. Unter solchen Umständen tritt dann auch der Föhn auf, der für die klimatischen Verhältnisse der schwäbisch-bayrischen Hochebene von größter Bedeutung ist und es mit sich bringt, daß die Wetterprognose mit größeren Schwierigkeiten zu rechnen hat als im Flachlande. Wenn in Norddeutschland das Barometer fällt, darf man mit Sicherheit Regen erwarten, auf der Hochebene verhält es sich häufig umgekehrt, das fallende Barometer bringt infolge der Föhnwirkung Sonnenschein, der ansteigende Luftdruck Regen. Auch der öfter auf der Hochebene bemerbare schroffe Temperaturwechsel ist durch die Gebirgswand bedingt, die das Zuströmen des warmen ausgleichenden Südwindes nicht zuläßt.

Das Auftreten des Reifs in Palermo. Von **De Lisa** und **Ciro Chistoni.**[2]) — Dreißigjährige Beobachtungen (1880—1909) am meteorologischen Institut zu Palermo über das Auftreten des Reifs und die entsprechenden Temperaturbeobachtungen ergaben folgende allgemein interessante Tatsachen. Unter 140 Reifbildungen traten 132 auf, ohne daß die Temperaturminima der Luft auf 0^0 oder unter 0^0 gesunken waren

---

[1]) Bayr. Zeit. 1912, Nr. 66, 5. (Vortrag, geh. im Ver. f. Naturkunde.) — [2]) Rendic. Acc. sc. fis. e mat. di Napoli 1911, ser. 3, **17**, 201—206; ref. nach Naturw. 1911, **26**, 596.

und nur 8 wurden mit Minimumtemperaturen unter 0° beobachtet. Das tiefste Minimum war — 0,8 am 18. Februar 1896. Die Temperaturminima der Bodenoberfläche zeigten unter 100 Fällen von Reif in der Zeit von 1880—1900 in 49 Fällen einen Stand über 0°, in 6 Fällen waren die Temperaturminima 0° und in 45 Fällen unter 0° (30mal lag das Minimum zwischen 0° und — 1°, 6mal zwischen — 1° und — 2°, 5mal zwischen — 2° und — 3°, 2mal zwischen — 3° und — 4° und 2mal zwischen — 4° und — 5°). Die größte Differenz zwischen dem Minimum der Temperatur der Luft (1,6 m ü. d. Boden) und der Erdoberfläche betrug 7,5°. — Die Temperaturmaxima an den Tagen, die der Reifbildung vorangegangen waren, stiegen stets über 10°, nur in einem Falle erreichte es 7,7°. — Über die Bildung des Reifs schließt Chistoni aus den vorliegenden Einzelbeobachtungen, daß an den dem freien Himmel exponierten Objekten der Wasserdampf sich erst als Tau niederschlägt, dessen Tröpfchen bei weiter sinkender Temperatur plötzlich zu Reifkügelchen erstarren.

Übersicht der klimatologischen Daten für die Vereinigten Staaten. Von **Frank H. Bigelow.**[1]) — Diese neue Publikation des Weather Bureau stellt einen neuen, und besonders für praktische Zwecke sehr geeigneten und bequemen Typus klimatischer Veröffentlichungen vor. Das ganze Gebiet der Vereinigten Staaten ist in 106 Sektionen geteilt, und für jede dieser Sektionen wird das gesamte in derselben seit mehr als einem halben Jahrhundert (meist seit 1870) aufgesammelte klimatologische Material übersichtlich verarbeitet dargeboten. Eine besondere äußerst vorteilhafte Eigenart dieser Publikation besteht in der jeder Sektion beigegebenen Karte, mit Eintragung der Stationen, Flußnetz und gestrichelten einfach gehaltenen Höhenschichten. Die Benutzung des in reicher Fülle aus jeder Sektion mitgeteilten Beobachtungsmaterials wird durch diese Kärtchen (in Quartformat) außerordentlich erleichtert. Die Sektionen werden einzeln, aber auch in einem Band zusammengefaßt, ausgegeben. — Der Inhalt der klimatischen Beschreibung jeder Sektion ist kurz folgender: Den Eingang bildet eine Topographie der Sektion (unterstützt durch das Kärtchen mit Höhenschichten), dann folgt eine meist vortreffliche allgemeine Charakterisierung des Klimas; darauf folgen die Tabellen, in welchen den Regenverhältnissen der größte Raum gewidmet ist. Für alle Stationen werden die einzelnen Monats- und Jahresmengen des Regenfalles von Beginn der Messungen bis zum Jahre 1907 oder 1908, sowie die Monats- und Jahresmittel mitgeteilt. Dann folgen die Mittelwerte der Tage mit Niederschlag (0,01″ oder mehr), die mittleren Monatstemperaturen (mit Angabe der Jahre), die absoluten Temperaturextreme, die vorherrschenden Winde und die mittleren und extremen Daten des ersten und letzten Frostes. Für viele Sektionen fehlen auch nicht Angaben über die mittlere relative Feuchtigkeit, Sonnenscheindauer und mittlere Windstärke nach Monaten. Den Schluß bilden die hydrographischen Daten, mittlere und extreme Wassermengen der Flüsse in den einzelnen Monaten. Eine Tafel mit Diagrammen der mittleren monatlichen Niederschlagsmengen der wichtigsten Stationen ist gleichfalls beigegeben. — Das ganze reiche im Weather Bureau aufgesammelte klimatologische Material wird so in bequemster Form dem Publikum dargeboten, wobei namentlich auf die Be-

[1]) Washington, Weather Bureau 1910; ref. in Meteorol. Ztschr. 1911, **28**, 333 (Hann).

dürfnisse der Wasserbauingenieure und Wasserbezugsinteressenten und auf die der Bodenkultur zweckmäßig Rücksicht genommen wird. Alle 106 Sektionen sind schon ausgegeben worden und werden einen Quartband von $7^1/_2$ cm Stärke bilden. Der Annual Report of the Chief of the Weather Bureau wird von nun an ähnliche Daten enthalten als Fortsetzung der besprochenen Publikation.

Existiert eine Klimaänderung in Indien? Von **William J. S. Lokyer.**[1]) — Besprechung einer Abhandlung von G. T. Walker in den „Memoirs[2]) of the Indian meteorological Departement“ in der auf die Tatsache aufmerksam gemacht wird, daß seit dem Jahre 1894 der Monsun in NW-Indien nur mit scharf ausgesprochener geringer Intensität auftritt, was in Indien die Meinung auftauchen ließ, man hätte es mit einer permanenten Klimaänderung zu tun, die entweder durch die immer zunehmende Durchwässerung des Landes oder durch die Abnahme der Waldungen hervorgerufen sein soll. — Die Frage über die Intensität des Monsuns in Indien ist von so großer Wichtigkeit für die Bewohner des Landes — es herrscht Dürre oder Überfluß, je nachdem, ob der Monsun schwach auftritt — weshalb Dr. Walker, Generaldirektor der indischen Observatorien, die Frage in ausführlicher Weise in citierter Arbeit erörtert. Bei dieser Untersuchung wurden die einzelnen Beobachtungswerte, die sich über eine lange Reihe von Jahren erstrecken, mit großer Sorgfalt ausgewählt, jede Provinz wurde getrennt behandelt und die Regenfalltabellen und Kurven reichen so weit als nur möglich zurück und enden mit dem Jahre 1908. Die Folgerungen Walker's, die für das ganze untersuchte Gebiet summarissh gezogen wurden, lauten dahin, daß, obgleich keine Spur einer permanenten klimatischen Änderung vorhanden ist, für einen großen Teil von NW- und Centralindien in bezug auf die Regenmenge in den letzten 30 Jahren eine Tendez besteht: a) zwischen 1892 und 1894 zu einem Maximum anzusteigen, b) zu einem Minimum im Jahre 1899 herabzugehen, c) zu einer allmählichen und langsamen Zunahme, die bis in die jetzige Zeit anhält. Bei der Nachforschung nach den Ursachen dieser Änderungen bemerkt Walker, daß in erster Linie durch die Punkte a) und b) eine Erklärung, die darauf hinausgeht, die Bewässerung des Landes als letzte Ursache anzunehmen, abgelehnt wird und daß, da die Vernichtung der Wälder in großem Stile seit ungefähr 20 Jahren aufgehört hat, die erwartete Zunahme in der Regenmenge während der letzten 15 oder 20 Jahre nicht übereinstimmt mit den tatsächlich beobachteten Werten. Da lokale Ursachen für diese Änderungen fehlen, weist Walker darauf hin, daß eine gute Erklärung für diese Tatsachen in den Gebieten außerhalb Indiens zu suchen ist. Der Vf. findet, daß der Nil in den Jahren 1892 bis 1894 zu einem maximalen Wert anschwoll, dann rasch bis zum Jahre 1899 fiel, von welcher an bis zum Jahre 1906 ein Deficit vorherrschte, während im Jahre 1908 ein sehr starker Anstieg erfolgte. — Der Vergleich mit dem Regenfall in Indien zeigt einen vollständigen Parallelismus zwischen Monsunregenfall und der Höhe der Nilflut und weist darauf hin, daß beide Tatsachen von der großen Monsunströmung abhängen. Walker geht aber

[1]) Nature 1910, **84**, Nr. 2182; ref. nach Meteorol. Ztschr. 1911. **28**, 72—74. — [2]) Memoirs of the Indian meteorological Departement, vol. XXI, part I: „On the meteorological evidence for supposed change of Climate in India“.

noch einen Schritt weiter und benutzt in praktischer Weise einige Resultate der Untersuchungen, die in den letzten Jahren in Solar Physics Observatory zu South Kensington ausgeführt wurden. In den erwähnten Untersuchungen ist nachgewiesen worden, daß, wenn in einem Jahre der Luftdruck über Südamerika zu hoch war, er über Indien zu niedrig war und umgekehrt. Da der niedrige Druck über Indien einen guten Monsun bewirkt, der hohe Druck aber einen schwachen, so ist augenscheinlich diese geschlossene meteorologische Beziehung zwischen diesen zwei sehr weit voneinander liegenden Gebieten von einer großen Bedeutung. — Die Resultate der ganzen Untersuchung faßt Walker in folgenden Sätzen zusammen: 1. Die jetzigen geringen Regenmengen die in der Monsunzeit in einem großen Teile von Central- und NW-Indien auftreten, müssen den etwas abnormen Bewegungen in unserer Atmosphäre zugeschrieben werden und nicht menschlicher Tätigkeit in Indien selbst. 2. Dieser Mangel in den Regenmengen rechtfertigt nicht den Schluß, daß man es mit einer permanenten Klimaänderung zu tun habe. 3. Es sind gewisse Anzeichen vorhanden, daß eine gute Zeit mit stärkeren Niederschlägen in der Monsunzeit nun wiederkehrt.

Die Verteilung des Regens in der Vegetationszeit des Weizens. Von **A. J. Perkins** und **W. J. Spafford.**[1]) — In der nachstehenden Tabelle sind die Regenmengen während der einzelnen Vegetations-Abschnitte des Weizens und die Erträge dieser Körnerfrucht innerhalb der Jahre 1905 bis 1910 zusammengestellt.

Jahr	Saat- u. Winterregen, Mai bis Juli	Frühlingsregen Aug. bis Okt.	Novemberregen	Gesamtregen in der Veg.-Zeit	Regen ohne Einfluß	Durchschnittlicher Körner-Ertrag eines Feldes (acre?)		Regen während der Brache im vorausgeg. Jahr Aug.--April
	mm	mm	mm	mm	mm	bushel	libs.	mm
1905	175	127	6	308	116	28	30	235
1906	148	197	57	402	98	20	3	214
1907	119	116	47	282	93	16	8	357
1908	195	179	2	376	75	30	28	249
1909	217	219	53	489	97	30	0	290
1910	225	165	30	420	186	20	54	452
Mittel aus 27 Jahren	161	115	26	302	146	—	—	287

Aus diesen Beobachtungen ziehen die Vff. den Schluß, daß der Eintritt einer guten Weizenernte hauptsächlich von normalen Regenverhältnissen zur Saatzeit abhängt und dann von einem befriedigenden Wetter während des winterlichen Wachstums. Wenn innerhalb dieser Zeit nicht mehr als 161 mm Niederschläge sich ergeben, wie der Durchschnitt von 27 Jahren ausweist, dann wird der Ernteertrag annehmbar sein.

Buchweizen und Frost. Von **J. A. Pulman.**[2]) — Der Vf. stellte fest, daß —1 und —2° C. Buchweizensämlingen keinen Schaden tun; aber bei —2,5° beginnen die zarten Blätter zu leiden; bei —4° werden

[1]) Jour. Dept. Agr. So. Aust. 1911, **14**, 964—966; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 509. — [2]) Ezhez. Dept. Zeml. (Rußland) 1909, Vers.-Stat. Bogorodits; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 718.

nahezu alle Pflänzchen geschädigt; und bei —6° werden sie getötet. Der Vf. bespricht die Möglichkeit der Züchtung widerstandsfähiger Varietäten und zu Bogorodits-Station wurde ein Typus erhalten, der —4° C. widerstand. (D.)

Wirkung von Wetter und Bodenfeuchtigkeit auf das Wachstum von Buchweizen. Von **J. A. Pulman.**[1]) — Versuche des Vfs. haben gezeigt, daß eine kritische Periode im Leben des Buchweizens zwischen der Blütezeit und der Körnerbildung besteht. Ist genügend Feuchtigkeit in dieser Periode vorhanden, waren die Erträge gut. Wenn die Bedingungen zur Blütezeit günstig waren und dann Trockenheit folgte, so war die Strohernte gut, aber die Körner gerieten klein. Im entgegengesetzten Falle war der Strohertrag geringer und der Körnerertrag höher. — Bei Topfversuchen wurde der höchste Ertrag erhalten, bei einer beständigen Bodenfeuchtigkeit von 34 $^0/_0$ in der Zeit von der Blüte bis zur Reife der Körner. Eine Verminderung der Feuchtigkeit von 34 zu 24 $^0/_0$ während der Zeit von der Körnerbildung bis zur Reife setzte den Ertrag herab, aber eine Zunahme von 24—34 $^0/_0$ zu derselben Wachstumsperiode bewirkte eine beträchtliche Zunahme an Körnern. In einem späteren Artikel[2]) wird dasselbe für Hafer angegeben, jedoch ist da die kritische Periode zur Zeit des Erscheinens der Rispe bis zum Ansatz der Körner. (D.)

Wirkung der Witterung auf das Wachstum von Hafer und Hirse. Von **J. A. Pulman.**[3]) — Ein zehnjähriges Wachstum auf die Beziehungen von Temperatur, trüber Himmel und Regenfall auf das Wachstum des Hafers haben gezeigt: daß in Jahren mit guter Ernte während der 10 Tage vor der Ährenbildung reichlicher Regen, geringere Temperatur und trüber Himmel waren; daß in Jahren mit schlechter Ernte während derselben Periode sehr wenig Regen fiel, die Temperatur höher und der Himmel klarer war. Und zu derselben Zeit, wie auch die anderen Bedingungen waren, das Wachstum des Hafers war gleichmäßig und langsam; aber nach der Bildung der Ähre gegen die Ernte hin war das Wachsen rasch in günstigen Jahren. Regen ist der wichtigste Faktor, und die kritische Periode war innerhalb der 10 Tage vor der Ährenbildung, im allgemeinen im Juni. Ähnlich verhielt sich Hirse. (D.)

Literatur.

Blitz: Ist die grüne Douglastanne frosthart? — Allg. Forst- u. Jagdzeit. 1910, 86, 388. — Im Frühjahr 1909 beobachtete der Vf. in seinem Reviere bei Büdingen, daß viele Schäfte frei und geschützt stehender grüner Douglastannen (6—16 Jahre alt) von der Spitze bis zu $^1/_3$ und $^1/_2$ der Höhe abstarben, ohne daß bei einer Untersuchung eine äußere Ursache wahrgenommen werden konnte. Das Absterben trat mehr auf feuchten, kalten Böden (Grundgestein — Basalt und Buntsandstein) auf. Die vor bezw. bei der kritischen Erscheinung herrschenden Witterungszustände machen es wahrscheinlich, daß die Pflanzen infolge eines Mißverhältnisses zwischen Wasseraufnahme und Verdunstung an der Spitze vertrockneten. Die blaue Douglastanne litt nicht unter dem Eindorren.

[1]) Ezheg. Dept. Zeml. (Rußland) 1909, 67—69, Vers.-Stat. Bogorodits, u. Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 718. — [2]) Ebend. 74 u. 75 u. Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 719. — [3]) Ebend. 74 u. 75 u. Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 718.

Andre, Ch.: Die Wirkung des Wetterschießens. — Compt. rend. 1910, **150**, 1053. — Der Vf. kommt zu der Meinung, daß eine Verminderung des Hagelschadens durch das Wetterschießen nicht erreicht wird. (D.)

Classen, Joh.: Gang und Einfluß des Passats und Antipassats im Atlantischen Gebiete Südamerikas. Inaug.-Diss. Bonn, 1910.

Costanzo, G. e Negro, C.: Meteorologica agricola. Milano, Ulrico Hoepli, 1911.

Dorno, C.: Studie über Licht und Luft des Hochgebirges. Braunschweig. Fr. Vieweg & Sohn, 1911. — Im vorliegenden Buche ist der Versuch gemacht worden, das Klima eines Ortes, und zwar eines im Hochgebirge der Schweizer Alpen in 1600 m Seehöhe gelegenen Ortes (Davos) nach seinen rein physikalischen Größen (Strahlung und Luftelektrizität) zu charakterisieren. Demnach sind auf Grund einer ein- bis dreijährigen Beobachtungsperiode für alle Azimutal- und Höhenstellungen der Sonne zunächst die Normalwerte (d. h. die bei ganz klarer Sonne geltenden Werte) der Strahlungsintensitäten der direkten Sonne bestimmt für die Wärme, die Helligkeit, die photographisch wirksame — blauviolette — Strahlung, die elektrisch wirksame — ultraviolette — Strahlung, auch sind die kleinsten, noch wahrnehmbaren Wellenlängen des Sonnenspektrums nach ihren Variationen mit Tages- und Jahreszeit gemessen. Ebenso sind die Normalwerte (d. h. die bei absolut wolkenlosem Himmel herrschenden Werte) der Gesamthelligkeit (Sonne + diffuses Himmelslicht) und der photographisch wirksamen Gesamtstrahlung in ihrer Wirkung auf die Horizontalfläche gemessen und in die Einzelteile (Sonnenlicht und Schatten) zerlegt. Neben den Normalwerten wurden die durch die Bewölkung modificierten Werte durch Beobachtung und Rechnung gewonnen, auch wurde die Wirkung der Bewölkung im einzelnen untersucht.

Defant, A.: Ergebnisse der Beobachtungen des niederösterreichischen Gewitterstationnetzes in den Jahren 1902 bis 1905. Anhang der Jahrbücher der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Geodynamik. Jahrg. 1908. Wien 1910.

Frank, L.: Beziehung zwischen Regenfall und Quellenergiebigkeit unter besonderer Berücksichtigung der Münchener Wasserversorgung und der Kissinger Quellen. München, Th. Riedel, 1911.

Grohmann, E.: Das Klima im Königr. Sachsen. Dresden, C. Heinrich, 1911.

Große: Schattenkurven für das mittlere Deutschland. Berlin 1911. — S.-A. Ztschr. für phys. u. chem. Unterricht, 24. Jahrg. 1911.

Halbfaß: Die Bedeutung der Seen für die Gewitterbildung. — D. Wetter 1911, 28, 228. — Unter sonst gleichen Umständen wird die Disposition für ein Gewitter durch das Vorhandensein von Seen begünstigt.

Hall, A. D., u. Miller, N. H. J.: Über die Absorption von NH_3 aus der atmosphärischen Luft. — Journ. Agric. Science 1911. Vol. IV, P. I 56—68. — Die angestellten Versuche führten einstweilen nicht zu verläßlichen Ergebnissen. Im allgemeinen scheint es, daß die Absorption von NH_3 ziemlich gering ist. (D.)

Hann, Jul.: Handbuch der Klimatologie. Bd. III. Klimatographie. II. Teil. Klima der gemäßigten Zonen und der Polarzonen. Dritte, wesentlich umgearbeitete und vermehrte Auflage. Stuttgart, J. Engelhorn's Nachf., 1911.

Hellmann, G. u. v. Elsner, G.: Meteorologische Untersuchungen über die Sommerhochwasser der Oder. — Veröffentlichungen des Kgl. Preuß. Meteorol. Instit. Herausgegeben durch dessen Direktor G. Hellmann. Nr. 230. Berlin, Behrend & Co., 1911. Ref. in Naturw. Rundsch. 1911, 26, 609. — Auf Grund eines umfangreichen Materials wurde hier zum erstenmal der Verlauf des Niederschlages an Einzeltagen im Zusammenhang mit den gleichzeitigen Luftdruck- und Temperaturverhältnissen festgelegt und gezeigt, daß die Entstehung der Sommerhochwasser der Oder durch excessiven Regenfall zu allen Zeiten durch allgemeine meteorologische Verhältnisse bedingt war. Absolut sichere und eindeutige Resultate für die praktische Witterungskunde konnten die Untersuchungen nicht zeitigen, da sie nur eine beschränkte Anzahl von Fällen behandeln und sich lediglich auf die Vorgänge in der untersten Schicht der Atmosphäre stützen.

Hellmann, G.: Regenkarten der Provinz Ostpreußen mit erläuterndem Text und Tabellen. Zweite verm. Auflage. Berlin, D. Reimer, 1911. — Veröffentlichungen des Kgl. Preuß. Meteorologischen Instituts. Herausg. durch dessen Direktor G. Hellmann. Nr. 235.

Hellmann, G.: Vergleichende Übersicht über die klimatischen Verhältnisse der deutschen Nordsee- und Ostseeküsten. Berlin 1911. — Veröffentlichungen der Zentralstelle für Balneologie. III. Heft.

Hennig, Rich.: Gut und schlecht Wetter. Leipzig, B. G. Teubner, 1911.

Ihne, E.: Phänologische Mitteilungen (Jahrgang 1910). Darmstadt 1911. — Arbeiten der Landwirtschaftskammer für das Großherzogtum Hessen. Heft Nr. 8.

Jochimsen: Die Phänologie und die Klimakunde im Dienste des Obstbaues und der Landwirtschaft. — Fühl. ldw. Zeit. 1912, 26—33.

Knoch, H.: Der Einfluß geringer Geländeverschiedenheiten auf die meteorologischen Elemente im norddeutschen Flachlande. Berlin, Behrend & Co., 1911. Abhandl. des Kgl. Preuß. Meteorol. Instituts. Bd. IV, Nr. 3.

Knörzer, A.: Die Temperaturverhältnisse der schwäbisch-bayrischen Hochebene und des Alpenvorlandes. — Geogr. Ztschr. 1911, 17, 121 u. 203.

Langbeck, K.: Niederschlagsregistrierungen am Kamerungebirge vom Jahre 1909/10 unter Berücksichtigung der täglichen Regenverteilung in den Tropen. — Mittl. a. d. deutsch. Schutzgebieten 1911, 21, 1.

Mader: Der Charakter der Gewitter seit 1906. — D. Wetter 1910, 28, 149.

Magnus, K. H. L.: Merkbuch für Wetterbeobachter. 2. Aufl. Hannover-List und Berlin, C. Meyer, 1910. — Enthält kurze Anleitung mit Formularen zum Eintragen der Beobachtungen.

Mayr: Die Einwirkung der Oktoberfröste 1908 auf Wald- und Parkbäume. — Mittl. d. Deutsch. Dendrol. Gesellsch. 1909, 136; ref. in Forstl. Rundschau 1910. 11, 41. — Es wird eine lange Reihe von Laub- und Nadelholzpflanzen angeführt, die im Grafrather Versuchsgarten (bayrische Hochebene) unter den schweren Frühfrösten des Oktober 1908 gelitten haben. In der Hauptsache kommen bei den Frostbeschädigungen fremdländische Holzarten in Frage. Besonderes Interesse bieten die Mitteilungen des Vfs. über das Verhalten der grünen und blauen Douglasie. Von 3000 Stück blauen Douglasien im Grafrather Versuchsgarten ist durch jene Oktoberfröste 1908 auch nicht ein einziger Gipfel- oder Seitentrieb erfroren. An den unmittelbar daneben stehenden grünen Küsten-Douglastannen, deren Heimat durch eine längere Vegetationszeit und große Luft- und Bodenfeuchtigkeit ausgezeichnet ist, waren nicht nur die Endknospen oder Gipfeltriebe, sondern selbst mehrere Quirle abwärts erfroren. Ähnliche Frostbeschädigungen erlitten Abies grandis und Picea sitchensis. An allen Holzarten, einheimischen wie fremden hat der Frühfrost sich ferner verderblich erwiesen, wenn ihre Vegetation nicht rechtzeitig zum Abschlusse gelangt war.

Mecking, L.: Der Golfstrom in seiner historischen, nautischen und klimatischen Bedeutung. Berlin 1911. — Meereskunde. Sammlung volkstümlicher Vorträge, Heft 51.

Miethe, Adolf: Die chemische Wirkung d. Lichtes. Berlin, Bong & Co., 1911.

Müller, R. E.: Regenverteilung, Pflanzendecke und Besiedelung Oberguineas und des westlichen Sudan. Inaug.-Diss. Heidelberg. Leipzig 1910.

v. Oheimb, Fr.: Die großen Schneemassen unserer deutschen Gebirge und deren Wirkungen auf die verschiedenen Gehölzarten. — Mittl. d. Deutsch. Dendrol. Gesellsch. 1910, 32; ref. in Forstl. Rundsch. 1911, 12, 22.

Pauli, Fr.: Die klimatischen Verhältnisse der West- und Ostküste Afrikas südlich von Kap Blanco, ca. 21° n. Br. und Kap Guardafui, 11° 50′ n. Br. Inaug.-Diss. Bonn, 1911.

Petersen, Joh.: Unperiodische Temperaturschwankungen im Golfstrom und deren Beziehung zu der Luftdruckverteilung. Inaug.-Diss. Kiel. Berlin 1910.

Pollak, O.: Der Föhn in Salzburg. — Programm des k. k. Staatsgymnasiums in Salzburg für das Schuljahr 1909/10; ref. in der Meteorol. Ztschr. 1911, 28, 93. — Das Gebiet des Kronlandes Salzburg läßt sich in bezug auf die Häufigkeit des Auftretens des Föhns in zwei Teile teilen: 1. Häufigen Föhn hat das Quertal der Salzach von Paß Lueg abwärts. 2. Weniger häufig Föhn hat das Längstal der Salzach und die sich daran anschließenden Querfurchen bis zum Durchbruch durch die nördlichen Kalkalpen. — Die größte Anzahl von Föhntagen fällt auf den Frühling, dem der Winter jedoch sehr nahe kommt. Die wenigsten Föhntage hat der Sommer, speciell der Juli, den der Juni nur wenig übertrifft. — Die Erniedrigung der relativen Feuchtigkeit bei Föhn ist nicht so bedeutend wie in Innsbruck oder Bludenz; im Zeitraume 1896—1905 wurden nur in zwei Fällen

Trockenheiten unter 25 % beobachtet, 20 % und weniger überhaupt nicht. Die trockensten Föhntage pflegen im Juni, die feuchtesten im Dezember einzutreten.

Rudeaux, Lucien: Les phenomènes météorologiques dans les Pyrénées. Leurs consequences — le daboisement. Paris 1910. Revue de Géographie annuelle.

Rudel. Die Regenarmut im Juli 1911. — D. Wetter 1911, 28, 186. — Eine kurze Darstellung der Regenverhaltnisse in Nürnberg und dessen nächster Umgebung im Juli 1911. Zum Vergleiche mit dieser regenarmen Zeit — im Zentrum von Nurnberg fielen während des Monats Juli nur 13.9 mm Regen — werden die Niederschlagswerte aus früheren Jahren herangezogen.

Schmauß, A.: Die Treffsicherheit der Prognosen. — D. Wetter 1911, 28, 68. — Es fehlt an einem gerechten Maßstabe zur ziffernmäßigen Beurteilung der Wetterprognose. Der Begriff der Trefferprocente unterliegt einer starken Kritik. Wenn die Frage vorgelegt wird, ob die heutigen Prognosen mehr Treffer haben als früher, wird besser die Frage an die Stelle gesetzt, ob heute das Publikum der Prognose einen größeren Wert beimißt. Eines kann versichert werden: im Verständnis der Witterungsvorgänge haben die letzten zehn Jahre große Fortschritte gebracht, die auch der Prognose zugute kommen müssen.

Sieberg, Aug.: Wetterbüchlein. — Eine ausführliche Einführung in die atmosphärischen Vorgänge. Stuttgart, Franckh, 1911.

Ständer, F.: Winterprognose und Auswinterung. — D. Wetter 1911, 28, 145.

Trabert, W.: Die Zugrichtung der Depressionen. — D. Wetter 1911, 28, 45 u. 97.

Vanderlinden, E.: Étude sur les phénomènes périodiques de la végétation dans leurs rapports avec les variations climatiques. Bruxelles 1910. S.-A. Recueil de l'Institut botanique Léo Errera, t. VIII.

Walther: Die Douglasie im Winter 1908/09. — Allg. Forst- und Jagdzeit. 1911, 87, 11. — Anknüpfend an den Artikel von Blitz-Büdingen und Mayr-München (siehe oben) macht der Vf. darauf aufmerksam, daß bei den Douglastannen zwei verschiedene Arten, die Küsten-Douglasie (Kalifornien) und die Kolorado-Douglasie (Oregon) zu unterscheiden sind, die wiederum in grüne und graue (blaue) Formen zerfallen. Die kalifornische Douglasie ist, wie man es bei ihrem Heimatland nicht anders erwarten kann, an ein feuchtwarmes Klima gewöhnt und paßt daher nicht in rauhe Gegenden. Nachdem nun nach den meteorologischen Aufzeichnungen in Hessen der Oktober 1908 sehr trocken war und außergewöhnliche Temperaturunterschiede zwischen +23° und —8,2° zeigte, kann es nicht auffallen, daß alle fremdländischen Holzarten, die in dem vorausgegangenen nassen August ihr Holzwachstum nicht rechtzeitig abgeschlossen hatten, in den folgenden Nachtfrösten Schaden erleiden mußten. Nachdem weiter bei den verschiedenen Douglasien die Frosterscheinungen sich nicht regelmäßig bemerkbar machten, bleibt zur Erklärung deren Ursache nichts anderes übrig als die Annahme, daß die hart betroffenen Pflanzen der Küsten-Douglasie angehörten, namentlich, wenn man berücksichtigt, daß recht exponierte grüne Douglasien, die sicher aus den nördlichen Gebieten Nordamerikas stammen werden, gar nicht gelitten haben. Der Vf. kann sich daher der von Blitz-Büdingen gegebenen Erklärung nicht anschließen, sondern pflichtet nach seinen Betrachtungen ganz der Mayr'schen Ansicht bei, daß der Schaden im Oktober 1908 sich ereignet hatte, aber erst im Frühjahr 1909 in die Erscheinung trat.

Weiß, Jacob: Elementar-Ereignisse im Gebiete Deutschlands. Systematische Sammlung der Nachrichten über Elementarereignisse und physisch-geographische Verhältnisse. Veranlaßt von dem Gesamt-Verein der Deutschen Geschichts- u. Altertums-Vereine. I. Die Elementar-Ereignisse von Beginn unserer Zeitrechnung bis zum Jahre 580. Wien 1911.

Wood, H. E.: Schneefall in Transvaal. Nature 1910, 34, Nr. 2139; ref. nach Meteorol. Ztschr. 1911, 28, 44. — In den letzten 57 Jahren (1853 bis 1909) gab es nur 11 Jahre, in denen ein Schneefall erfolgt. In zwei Fällen, 1903 und 1904, waren die Schneefälle von nur sehr geringer Stärke, während kein Schneefall in den folgenden Jahren 1905 bis 1908 incl. vorkam.

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1910. Baden. Mit den Mittelwerten und Extremen für den fünfjährigen Zeitraum 1906—1910. Bearbeitet von Prof. Dr. Ch. Schultheiß. Karlsruhe 1911. — S.-A. des II. Teils des Zentralbur. für Met. u. Hydrogr. für 1910.

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1909. Bayern. Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern unter Berücksichtigung der Gewittererscheinungen im Königreich Württemberg, Großherzogtum Baden in den Hohenzollern'schen Landen. Veröffentlichungen der Königl. Meteorol. Centralstation. Herausgegeben durch deren Direktor August Schmauß. Jahrg. XXXI. München 1910. — Enthält im Anhang: E. Alt u. M. Sperer: Beobachtungen über Gewitter in Bayern, Württemberg, Baden und Hohenzollern während des Jahres 1909; Übersicht über die Witterungsverhältnisse in Bayern i. J. 1909; E. Alt u. L. Weickmann: Untersuchungen über Gewitter und Hagel in Süddeutschland (Periode 1893 bis 1907).

Niederschlagsbeobachtungen an den meteorologischen Stationen im Großherzogtum Hessen für das Jahr 1910. X. Jahrgang. Bearbeitet im Großherzogl. Hydrographischen Bureau. Darmstadt 1911.

Ergebnisse der Niederschlags-Beobachtungen im Jahre 1909, von C. Kassner. Berlin 1911. Veröffentlichungen des Kgl. Preuß. Meteorologischen Instituts. Herausgegeben durch dessen Direktor G. Hellmann.

Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung im Jahre 1907 von G. Ludeling. Berlin 1911. Veröffentlichungen des Kgl. Preuß. Meteorologischen Instituts. Herausg. durch dessen Direktor G. Hellmann. Nr. 233.

Höhe der Niederschläge im Jahre 1909 in Thüringen. Entworfen in der Meteorolog. Zentralstelle (Wetterdienststelle) Ilmenau.

Ergebnisse der Gewitter-Beobachtungen in den Jahren 1908 und 1909 von Th. Arendt. Berlin 1911. Veröffentlichungen des Kgl. Preuß. Meteorol. Instituts. Herausg. durch dessen Direktor G. Hellmann. Nr. 231. — Enthält Abhandlungen von Th. Arendt: Die Gewitter vom 20. bis 25. Mai 1908; E. Barkow: Die Gewitterböe am 14. Juni 1908; K. Langbek: Die Gewittertätigkeit am 11. u. 12. Sept. 1909.

Deutsche überseeische meteorologische Beobachtungen. Gesammelt und herausgegeben von der Deutschen Seewarte mit Unterstützung des Reichs-Kolonial-Amts. Heft XIX. Gesammelt und bearbeitet von P. Heidke. Gesammelt sind die Beobachtungen aus Deutsch-Ostafrika von G. Castens, aus Togo von Becker, aus dem Kiautschau-Gebiet vom Kaiserl. Observatorium zu Tsingtau. Altona 1911.

Jahrbuch des Norwegischen Meteorolgischen Instituts für 1910. Herausg. von H. Mohn. Kristiania 1911.

Annalen der Schweizerischen Meteorologischen Zentral-Anstalt 1909. Zürich 1910.

Ergebnisse der täglichen Niederschlagsmengen auf den meteorologischen und Regenmeß-Stationen in der Schweiz. Jahrgang 1909. Herausg. v. d. Schweizerischen meteorologischen Zentral-Anstalt. Zürich 1910.

Graphische Darstellungen der Schweizerischen hydrometrischen Beobachtungen sowie der Lufttemperaturen und Niederschlagshöhen für das Jahr 1909. Herausg. durch die Abteilung für Landeshydrographie des schweiz. Departements des Innern. Bern 1910. — Titel und Text auch in französischer Sprache.

Die geographische Verbreitung des Hagels. — D. Wetter 1911, 28, 259. — Die Folgerungen stützen sich auf die Arbeit von Maurer „Die Hagelhäufigkeit in der Schweiz.“ [1])

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an den Landesstationen in Bosnien-Hercegovina im Jahre 1909. Nebst einem Anhang „Supplement zu den Jahrbüchern pro 1912“. Herausg. von der Bosnisch-Hercegovinischen Landesregierung. Serajevo 1910.

Observations de l'Observatoire Météorologique de l'Institut Impérial Forestier de St. Pétersbourg 1907. St. Pétersbourg 1909. — Text russisch.

---

2. Wasser.

Referent: Georg Bleuel.

a) Quell-, Drain- und Berieselungswasser. (Meerwasser.)

Chemische Untersuchung des Meerwassers aus dem Hafen von Lussinpiccolo und aus der Bucht von Cigale. Von **V. Gegenbauer.**[1]) — In 1 kg des Meerwassers sind g enthalten:

	KCl	NaCl	NaBr	$MgCl_2$	$MgSO_4$	$SaSO_4$	$Ca(HCO_3)_2$	Sa.
Lussinpiccolo	0,931	29,779	0,108	3,538	2,453	1,464	0,113	38,385
Cigale . . .	0,937	29,954	0,111	3,560	2,324	1,539	0,003	38,427

Temperatur, Salzgehalt und Gezeitenströmung in der Nordsee.[2]) — Im südlichen, ziemlich flachen (bis 40 m tief) Teil der Nordsee findet sich hauptsächlich durch die Einflüsse der Gezeitenströmung verursacht, von der Oberfläche bis zum Boden im allgemeinen eine gleiche Temperatur und ein gleicher Salzgehalt. Auch im nördlichen Teil (über 100 m tief) weist das Wasser im Winter ebenfalls durch die ganze Wassermasse die gleiche Temperatur auf, dagegen erwärmen sich im Sommer die Oberflächenschichten bis zu 40 und 50 m Tiefe und unterhalb der letztgenannten Zone herrschen fast konstante Wassertemperaturen von 6 bis 7 ^{0}. — An der Oberfläche findet sich das kälteste Wasser mit etwa 2 ^{0} im Winter längs der holländischen, deutschen und dänischen Küste und im Sommer erhebt sich hier die Temperatur im Durchschnitt bis 17 ^{0}. Viel geringer ist die jahreszeitliche Temperaturschwankung des Oberflächenwassers im nördlichen Gebiet, die sich zwischen 6 ^{0} im Winter und 12 ^{0} im Sommer bewegt. — Der Salzgehalt im nördlichen Teile der Nordsee (Verbindung mit dem Atlantischen Ozean) ist ein auffallend hoher und beträgt fast stets über 35 $^0/_{00}$ oder über 35 g Salz in 1000 g Wasser mit Ausnahme der unmittelbaren Küstennähe. Im südlichen Teile liegt der Salzgehalt meist zwischen 34 und 35 $^0/_{00}$, jedoch zieht sich hier längs der ganzen Küste im Südosten von Holland bis Jütland ein Band salzarmen Wassers hin, in dem durch die Beimengung des durch die großen Ströme zugeführten Flußwassers der Salzgehalt auf 32 $^0/_{00}$ und weniger herabgesetzt wird. Im Sommer ist die Ausdehnung dieses salzarmen Wassers nach der See zu größer als im Winter, so daß wir hier im Küstengebiet ebenso wie bei der Temperatur die größte Veränderlichkeit des Salzgehaltes haben. Sehr erleichtert wird die Salzgehaltsbestimmung durch die merkwürdige Tatsache, daß das gegenseitige Verhältnis aller im Meer aufgelösten Bestandteile immer und überall dasselbe ist, wie sehr auch der absolute Gehalt schwankt.

Die künstliche Bewässerung von Oberägypten. Von **A. Gradewitz.**[3]) — Der Vf. bespricht die Bewässerung Oberägyptens durch den Nil. Um diejenigen Landstriche, welche vom Nil nur kurze Zeit oder nur selten überschwemmt werden, ebenfalls ertragsfähig zu machen, hat

[1]) Tschermaks mineralog. u. petrogr. Mitt. 1910, **29**, 357—360; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, I. 754 (Etzold). — [2]) Monatskarte für den Nordatlantischen Ocean, September 1910. Veröffentlichung der Deutschen Seewarte. — [3]) Prometheus 1911, **22**, 422; ref. nach Wasser u. Abwasser 1911, **4**, 314 (Hauser).

sich eine Gesellschaft, die Upper Egypt Irrigation Co., gebildet. Diese fördert aus den reichlichen Grundwasserschichten vermittelst artesischer Brunnen zu allen Jahreszeiten Wasser und gibt dasselbe gegen mäßigen Pachtzins an die Bebauer ab. Hierdurch wird eine erhebliche Steigerung der Ertragsfähigkeit Ägyptens erwartet.

Die Grundwässer, mit besonderer Berücksichtigung der Grundwässer Schwedens. Von **J. Gust. Richert.**[1]) — Die Abhandlung zerfällt in 3 Kapitel, von denen das erste die eigentliche Hydrologie behandelt. Nach einem kurzen geschichtlichen Abriß über die Entwicklung der Hydrologie, befaßt sich der Vf. mit der Entstehung des Grundwassers. Hierüber gehen allerdings die Meinungen noch auseinander. — Das zweite Kapitel spricht über die geologische Bildung von Schweden, deren eigentümliche Oberflächengestaltung auch jedem Laien sofort in das Auge fällt. Hier zeigen sich die besonders auffallenden Wirkungen der früheren Vergletscherung von Nordeuropa. Hydrologisch wertvoll sind für Schweden die sog. Ose, wallartige Rücken, die zum Teile aus wasserdurchlässigen Schichten bestehen. Solche bedeutende fluvioglaciale Ablagerungen, wie Norddeutschland, besitzt Schweden nicht und darum stößt die Durchführung von hydrologischen Arbeiten stets auf Schwierigkeiten. — Das dritte Kapitel ist von Wichtigkeit für den Praktiker. Es behandelt die hydrologischen Untersuchungen für die Wasserversorgung einiger Städte in Schweden.

Die Abhängigkeit des Grundwasserstandes von dem Luftdrucke. Von **Fr. Weyde.**[2]) — Unter Benutzung der einschlägigen Untersuchungen und auf Grund eigener Beobachtungen gelangt der Vf. zu dem Ergebnis, daß das Grundwasser bei fallendem Barometer stets einen niedrigeren Stand einnehmen muß. Zeigen sich mitunter Ausnahmen, so ändern diese an dem Gesetze nichts, nur sind dann die anderen Einflüsse mächtiger als der Luftdruck, oder wirken demselben entgegen.

Grundwasser und Wünschelrute. Von **W. Wolff.**[3]) — Der Vf. gibt einen Überblick über die Entstehung und den Verlauf des Grundwassers, wobei die einschlägigen Verhältnisse der norddeutschen Tiefebene besonders Berücksichtigung finden. Sodann wendet er sich zur Erörterung der Frage, ob die Bohrergebnisse überhaupt die regelmäßige Anwesenheit von Grundwasser („Quellen") an den Stellen, wo die Rutengänger es anzeigen, bestätigen. Diese Frage wird auf Grund theoretischer Erwägungen und praktischer Erfahrungen mit „Nein" beantwortet.

Die Gesetze der Wasserbewegung im Gebirge. Von **K. E. Ney.**[4]) — In der gegenwärtigen Arbeit wird nicht nur die Bedeutung der hochgelegenen (Gebirgs-) Waldungen in bezug auf die Frage der Überschwemmungen, der Abschwemmungen und der Murbruchbeschädigungen eingehend behandelt, sondern es wird auch der Einfluß aller für diese Frage maßgebenden Faktoren in den Kreis der Erörterungen gezogen und insbesondere die Bedeutung der Bodenzustände und der Bodenüberzüge aller Art für dieselben ausführlich besprochen. — Der Inhalt des ziemlich um-

---

[1]) München u. Berlin, Druck u. Verl. von R. Oldenbourg, 1911; ref. nach Gesundh. Ingen. 1911, **34**, 857 u. 858. — [2]) Das Wetter 1911, **28**, 81—84 u. 108—113. — [3]) Deutsche Forst-Zeit. 1911, **47**, 947—953. — [4]) Neudamm, J. Neumann, 1911.

fangreichen Buches enthält folgende Abschnitte: I. Das Verhalten des Wassers auf der Oberfläche überhaupt. — II. Die Verteilung des Wassers auf der Bodenoberfläche. — III. Die Menge und Verteilung des in den Boden eindringenden Wassers. — IV. Die unmittelbaren Wirkungen des oberflächlich abfließenden Wassers. — V. Die Endergebnisse. — VI. Schlußfolgerungen für die praktische Wasserwirtschaft.

Analysen von Drainwasser aus einem Weizenfelde. Von **Simon Johansson.**[1]) — Der Boden des Feldes ist Eismeerton von Fluvioglacialsand unterlagert. Die Proben wurden zu verschiedenen Zeiten, wie unten angegeben, genommen. Der gefundene Gehalt ist in mg pro l angegeben.

Datum	12./3.	19./3.	26./3.	2./4.	9./4.	16./4.	23./4.	2./5.	9./5.	16./5.	24./5.	31./5.	7./6.
Trockensubstanz . . .	300,6	307,0	—	277,2	312,4	317,0	320,2	320,6	210,4	258,0	309,2	269,8	387,8
Glühverlust	49,0	44,6	—	24,2	29,0	43,0	55,0	51,6	56,4	24,0	61,8	44,0	82,0
Salzgehalt	251,6	262,4	245,4	253,0	283,4	274,0	265,2	269,0	154,0	234,0	247,4	225,8	305,8
Salpeter-N	5,0	5,7	5,2	3,8	2,7	1,9	2,6	3,2	1,5	3,3	2,0	1,2	1,0
(mm?) Regen pro Woche	—	4,4	—	0,4	0,3	0,7	20,6	9,5	41,9	—	—	33,2	3,8

Die Wassermengen und das Drainagegebiet konnte nicht bestimmt werden. Bei einem Regen wird der Boden an der Oberfläche gesättigt. Dieses trifft ein, wenn der Feuchtigkeitsgehalt 25 % erreicht hat. Der Vf. hat niemals einen höheren Gehalt, auch nicht nach sehr andauerndem Regen gefunden, obwohl es sich um einen schweren Tonboden handelt. Bei fortgesetzten Niederschlägen wird der Boden allmählich nach unten bis zu 25 %, aber nicht mehr gesättigt. (D.)

Die Merkmale der gegenwärtigen Gletscher. Von **W. H. Hobbs.**[2]) — Der Vf. sucht in seinem Buche unter anderen Ausführungen den Nachweis zu erbringen, daß die Eismassen auf der Erdoberfläche, mögen sie nun Talgletscher oder Inlandeismassen sein, nicht von den gleichen Gesetzen beherrscht werden. Ganz besonders wichtig ist die Unterscheidung der Gebirgsgletscher von den Inlandeismassen, die unabhängig vom Relief sich ausbreiten und dieser Unterschied prägt sich nicht nur in der Größe, sondern auch in allen sonstigen Eigenschaften der beiden Gletschertypen aus. Bei dem zweiten Haupttypus läßt wieder der auf das Land beschränkte arktische vom antarktischen sich scheiden, der auch auf die benachbarten Meeresteile übergreift. Das Inlandeis hat stets die Gestalt einer flachen Kuppel, während die Gestalt der Gebirgsgletscher sehr wechselt. Jenes wirkt durch seine Denudation auf den Untergrund nivellierend, diese rufen schärfere Formen hervor als irgend ein anderer geologischer Prozeß. Die Speisung der Gletscher erfolgt durch aufsteigende Luftströme, die infolge adiabatischer Abkühlung ihren Wasserdampf in Form von Schnee abgeben müssen; die Ernährung des Inlandeises erfolgt dagegen einfach durch Überkältung der über sie hinstreichenden höheren Luftströmungen, es wirkt mit den unmittelbar auflagernden atmosphärischen Schichten wie eine Kältemaschine.

---

[1]) Verhandl. d. 2. internat. Agrogeologenkonferenz 1910. Stockholm 1911, 157—158. — [2]) New York, Macmillan Company, 1911; ref. nach Naturw. Rundsch. 1911, **26**, 616.

Die Hochwasserschäden in den Staatswaldungen des K. Forstamtes Sondersheim im Jahre 1910. Von **Vill.** — Veranlassung zu den Schäden gab einesteils das Hochwasser des Rheinstroms in der Zeit von Ende Mai bis Ende Oktober 1910, andernteils der starke Zulauf an Wasser aus den Pfälzer Bergen, welch letzeres durch die Dämme im Schutzgebiete zurückgehalten wurde. — Die Waldungen im Überschwemmungsgebiete, d. i. außerhalb des Hauptrheindammes liegen meist 5—6 m hoch über dem Grundwasserspiegel des Rheins; nur wenige Alluvionen erheben sich bis zu 7 m. Das Terrain im Schutzgebiet, d. i. hinter dem Damm, liegt 4—7 m über dem Grundwasserspiegel, während einzelne Partien eine Höhe von 8 m erreichen. Im ersten Gebiete standen die Waldungen großenteils über 4 Monate, im zweiten über 3 Monate unter Wasser. — Während die jedes Jahr eintretenden Hochwasser keine wesentlichen sichtbaren Schäden an den Waldungen verursachten, die Überflutungen sogar viel zur Befruchtung des Bodens beitragen und mit die Ursache des feuchtwarmen Klimas in den dortigen Rheinauen sind, waren die Schäden des Hochwassers 1910 um so gewaltiger. — Im Überschwemmungsgebiete des Rheins, d. h. außerhalb der Hauptrheindämme, sind zugrunde gegangen: 1. Das Unterholz auf 17 ha Fläche, meist in jungen Schlägen von 1—6jährigem Alter, bestehend aus den Rheinstrauchhölzern, dann vorwiegend Weißerlen und Eschenstockausschlägen. 2. Sodann ca. 25000 3—18jährige Heister und Stangen von meist Eschen, Ahornen, Buchen (in unterbauten Kiefern auf Kiesrücken), Birken, Pappeln. 3. 12 ha Kiefern-Saat und -Pflanzung bis 10 Jahre alt. Im Stauwassergebiet, also innerhalb der Hauptrheindämme, wurden vernichtet: 1. An Stockausschlägen vornehmlich Strauchhölzer, Weißerlen und Eschen auf 14 ha. 2. An 15—18jährigen Heistern durch Umlegen, Eingehen, 15000 Stück hauptsächlich Rotbuchen, einzelne Eschen, Ahorne, Kirschbäume, Akazien, Nußbäume, Linden, dann eine Unmenge Pflanzen von natürlichem Anfluge der Eschen und des Ahorns, doch sind zwischen toten noch lebende Kernwüchse vorhanden. 3. Sämtliche Eschenstangen und -Stämme in den Schlutten, sehr viele in Niederungen, in runder Summe 10000 Stück im Alter von 30—40 Jahren, sodann vom Berg- und Spitzahorn etwa 1000 Stück im Alter von 30—70 Jahren, von Rotbuchen 500 Stück im Alter von 40—60 Jahren und von Roterlen 100 im gleichen Alter. Dem Auge sichtbar zeigten sich die Beschädigungen der Bäume erst gegen den Herbst zu. Das Laub der Eschen kräuselte sich. Eschen- und Ahornsame bräunte sich stark, die Rinde von Buchen und Ahornen bekam Flecken, aus denen Wasser sickerte, Eichen, Weiden, Pappeln trieben viele Wasserreiser aus, an den Stockausschlägen fiel die Rinde oberhalb der Wurzeln ab. — Abgesehen von den durch Druck, Aufweichen des Bodens, Überkrustung usw. umgekommenen Heistern haben sich die Holzarten mit rauher, borkiger Rinde am besten gehalten, also Rüstern, Eichen, Birken und Kiefern, sodann selbstverständlich die Weichhölzer: Weiden, Pappelarten und insbesondere die Silberpappel, gut Roterlen, Akazien, Hainbuchen, weniger gut die schon mehr glattrindigen Linden, gar nicht die glattrindigen Eschen, Ahorne, Rotbuchen und schließlich die Kirschen.

---

[1]) Naturw. Ztschr. f. Forst- u. Landw. 1911, **9**, 193—198.

Hochwasserschäden in den Staatswaldungen des K. Forstamtes Germersheim. Von **Lynker.**[1]) — Betroffen wurden 400 ha Wald — meist gelegen im Überschwemmungsgebiete des Rheins. Es lassen sich zwei Schadensgebiete unterscheiden: a) Die Zone der höchsten Rücken mit ca. 60—70jährigen Eichen und Eschen und zahlreichem natürlichem Eschenjungwuchs. b) die Niederungen mit den jungen Pflanzen. — ad a) Bis jetzt sind etwa 100 Stück Eschenstämme verschiedener Stammstärke mit gebräuntem, rings am Wurzelstock getötetem Cambium aufgefunden worden, denen voraussichtlich noch weitere folgen werden. Die innerhalb der älteren Eschen stehenden Jungeschen sind samt und sonders vernichtet worden. Außerdem gingen in den Kulturen der letzten Jahre rund 4700 1—8jährige Eschen, Ahorne, Akazien, kanadische Pappeln, Rotbuchen, Schwarznußbäume und Kiefern zugrunde. — ad b) In den an den Höhenrücken sich anschließenden Abdachungen und Niederungen wurden nahezu 4000 Stück 3—20jährige Eschen, Akazien, Birken, Ahorne, Baumweiden und kanadische Pappeln vernichtet. — Über das Verhalten der einzelnen Holzarten im Wasser ist zu berichten, daß am ersten die Akazien zugrunde gegangen sind; bereits im Monat August fanden sich vollständig entblätterte Akazien verschiedenen Alters vor. An zweiter Stelle starben die Ahorne ab und unmittelbar daran schlossen sich die Eschen, deren Laub sich schon im August verfärbte und kräuselte. Als entschieden wasserhart haben sich erwiesen Eichen, Rüstern, ältere d. h. gut bewurzelte Pappeln und Weiden und die verschiedenen Strauch- und Dornengehölze.

Über Säurebildung in Gewässern und deren Beziehung zum Auftreten von Fischkrankheiten. Von **K. Krauthe.**[2]) — Fische in Gewässern von stark saurer Reaktion werden leicht von Krankheiten befallen. In stark humussauren Gewässern pflegen Fische überhaupt nicht vorzukommen; von den Kleinlebewesen aus dem Pflanzen- und Tierreiche finden sich nur ihre widerstandsfähigsten Vertreter vor, Bakterien fehlen völlig. Mit der Abnahme des Gehaltes an Säuren steigt die Anzahl der Angehörigen der Mikrofauna. Mineralstoff- vornehmlich kalkarme oder stark verschmutzte saure Fabrikwässer geben den äußeren Anlaß zu Krankheiten. Durch die Fäulnis unbenutzter Futterstoffe (Lupinen, Fleischpartikel u. dergl.) entstehen ebenfalls Krankheiten. Ein wesentliches Mittel gegen das Auftreten vieler Fischkrankheiten ist durch das Kalken und das Durchlüften des Wassers gegeben. — Effluvien der Städte sind nach Ansicht des Vf. im frischen Zustande den Fischen nicht schädlich, wohl aber an sich, wenn sie in Fäulnis übergegangen sind oder in diesem Zustande in Flußläufe gelangen; denn bei Berührung derartiger Schmutzwässer mit frischen Wässern wird sofort sämtlicher Sauerstoff aus letzteren verzehrt.

b) Abwässer und Reinigung von Abwässern.

Gefahren der Verunreinigung der See. Von **E. Newton.**[3]) — Die Einleitung ungereinigten Abwassers in die See ist gefährlich, 1. weil

[1]) Naturw. Ztschr. f. Forst- u. Landw. 1911, **9**, 198—200. — [2]) Arch. f. Hydrobiolie u. Planktonkunde, Bd. 3, 290; ref. nach Gesundh. Ingen. 1911, **34**, 49. — [3]) Surveyor 1910, **38**, 442, Journ. of the Royal Sanitary Inst. 1910, **31**, 492. Sanitary Rec. 1910, **46**, 279; ref. nach Wasser u. Abwasser 1911, **4**, 93 (Spillner).

durch Austern, die mit Abwasser in Berührung kommen, Typhus verbreitet werden kann, 2. weil die Fische vertrieben werden, 3. weil der Stand zum Baden ungeeignet wird. — Durch die Flut kommt Abwasser oft wieder an den Strand zurück. Infolge seiner größeren Wärme ist es oft leichter als das Seewasser, schwimmt also oben und verteilt sich auf weite Strecken, ohne sich mit dem Seewasser zu mischen. Daher wird es bei weitem nicht so schnell durch Verdünnung unschädlich gemacht, als man glauben sollte. — Der Vortragende bringt dann noch ein Beispiel für Verbreitung von Typhus durch ein mit Seewasser gefülltes Volksbad, und empfiehlt, nur gereinigtes Abwasser in die See abzulassen.

Die Einleitung der Abwässer in das Meer. Von **J. Wilhelmi.**[1]) — Der Inhalt dieser Studie ist in folgende Abschnitte gegliedert: 1. Technik und Chemie. 2. Hygiene: Allgemeines. — Geruchsbelästigung. — Bädergefährdung. — Epidemische Krankheiten und Lebensfähigkeit pathogener Bakterien im Meerwasser. — Austern- und Muschelvergiftungen gastrointestinaler Natur. Paralytische Miesmuschelvergiftungen. — 3. Wirtschaftliches: Einfluß der Abwässer auf Austernbänke und -kulturen und andere eßbare Muscheln; Miesmuscheln. — Krebszucht, Tintenfische. — Fischereibeschädigungen; der Schmutzfisch Box salpa. — 4. Biologie. Allgemeines über das zeitweilig brackisch werdende Wasser der Endläufe der Flüsse und Haffe; Planktonverhältnisse. — Brackwasser und Wasser der hohen See; Ostsee. — Fauna und Flora des offenen (nicht brackischen) Meeres. — Die (nicht pathogenen) Bakterien des Meeres und Brackwassers (Halibakterien); Stickstoffgehalt, denitrifizierende Bakterien und Selbstreinigung des Meeres. — Bakteriologische Analyse des Meerwassers. — Das Schwinden von Nutztieren bei Verunreinigung ihres Standortes als erste Grundlage einer biologischen Analyse des Meerwassers. — Flora des verschmutzten Meer- und Brackwassers. — Fauna des verschmutzten Meer- und Brackwassers. — Von der Abwasserzuführung unabhängige Ursachen der Veränderungen von Flora und Fauna. — Schädigungen der marinen biologischen Forschungsstätten.

Landbehandlung des Abwassers. Von **Remlinger** und **Nourri.**[2]) — Durch frühere Versuche wurde festgestellt, daß Gewächse Bakterien aus dem Erdboden aufnehmen und deshalb wurde der Anbau solcher Pflanzen, die roh genossen werden, auf Rieselfeldern vielfach verworfen. — Die Vff. haben durch umfangreiche Untersuchungen mit den verschiedensten Bakterienarten — allerdings konnten nur Laboratoriumsexperimente vorgenommen werden, festgestellt, daß das innere Gewebe der Pflanzen, auch wenn dem Boden, auf dem sie wachsen, noch so reichlich Bakterien zugeführt werden, davon frei bleibt; eine äußerliche Verunreigung war zwar in wenigen Fällen zu konstatieren, aber sie war so geringfügig, daß sie für die Praxis kaum eine Rolle spielt.

Kanalisation und Rieselfelder der Stadt Magdeburg.[3]) — Der Besitz an Rieselland beträgt 1138 ha, davon werden 498 ha unaptiertes Land selbst bewirtschaftet, 540 ha sind aptiert, die übrigen 100 ha Holz, Öd-

---

[1]) Wasser u. Abwasser 1911, **4**, 177 u. 221. — [2]) The Sanitary Record 1910, **56**, 159; ref. in Gesundh. Ingen. 1911, **34**. 225 (Münchmeyer). — [3]) Nach dem Verwaltungsbericht der Stadt 1. IV. 09 bis 31. III. 1910; ref. in Wasser u. Abwasser 1911, **4**, 166 (Schiele).

land, Entwässerungsgräben. Von dem aptierten Rieselfeld waren im Berichtsjahr 135 ha Rieselland an 189 Pächter verpachtet, das ha zu 160 M. Die Nachfrage nach Rieselland namentlich durch Gärtner, die ihr Gemüse in Magdeburg lohnend absetzen, nimmt alljährlich zu. Ein nach 18jähriger Verpachtung in Selbstbewirtschaftung genommener Acker ergab trotz schlechten Dünge- und Kulturzustandes eine befriedigende Ernte. — Roggen, Gerste, Mengkorn usw. ergaben eine gute Ernte, ebenso die Hackfrüchte, Rüben und Kartoffeln. — Der Rieselbetrieb findet bei Tage und Nacht statt. Die Unterbringung des Wassers machte keine Schwierigkeiten, im Sommer nehmen die mit Gras, Rüben und Gemüse bestellten Flächen das Wasser auf, im Winter die unbestellten Flächen.

Über intensive Klärung der Abwässer. Von **E. Lotz.**[1]) — Es wird eine neue Klärvorrichtung der Ingenieure Devrez und Lotz beschrieben, bei welcher das Abwasser durch eine Reihe von Querwänden in dünnem Strom geführt wird und hierbei die Schlamm- und Fettsubstanzen nach ihrem specifischen Gewicht absetzt. Versuche, welche mit dieser Klärvorrichtung an den Abwässern von Auxerre auf der agronomischen Station des Departements Yonne angestellt werden, ergaben eine Abnahme der suspendierten Stoffe von 87 % bei einmaliger Klärung.

Die chemische Zusammensetzung und das biologische Verhalten der Gewässer. Von **J. Kuhlmann.**[2]) — In neuerer Zeit tritt die biologische Untersuchung bei der Feststellung ihrer Beschaffenheit immer mehr in den Vordergrund; es fragt sich nur, ob deshalb die chemische Analyse für die Beurteilung der Gewässer entbehrt werden kann. — Zur Beantwortung dieser Frage wurden die Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung und dem biologischen Befunde für vier verschiedenerlei Wässer zu ermitteln gesucht, nämlich: 1. Für ein natürliches Wasser, d. h. ein Wasser, welches keinen Stoff einseitig in größerer Menge enthält. Als solche wurden die Werse und der Dortmund-Ems-Kanal bei Münster gewählt. 2. Für ein mit anorganischen Stoffen, vorwiegend Chloriden, verunreinigtes Wasser (Abwasser der Saline Salzkotten und der Geithebach bei Hamm i. W.). 3. Für ein mit vorwiegend organischen Stoffen verunreinigtes Wasser. Als solche gelangten die Abwässer aus Papierfabriken, Sulfitcellulose-Fabriken, einer Färberei und Brauerei zur Untersuchung. 4. Für ein mit anorganischen und organischen Stoffen verunreinigtes Wasser. Als Beispiel dieser Art wurde die Emscher gewählt, welche die vielseitigsten Zuflüsse von häuslichen (städtischen) wie aus industriellen (besonders Steinkohlengruben-) Abwässern erhält. — Bemerkenswert aus diesen Untersuchungen war der Umstand, daß sich in der Emscher von Herne ein neuer Abwasserpilz vorfand, der äußerlich zwar den Fadenbakterien (Sphaerotilus usw.) ähnlich war, in Wirklichkeit aber durch seine Zellteilung, Sporenbildung usw. den Fungi imperflecti und unter diesen den Phoma-Arten nahestand und daher bis auf weiteres Phoma emschericus genannt werden möge. — Im übrigen bestätigten die Untersuchungen die schon z. T. bekannten Beziehungen zwischen der chemischen Zusammensetzung und den biologischen Verhältnissen der Gewässer, z. B. daß die

[1]) La Technique Sanitaire 1910, 5, 319—320; ref. nach Wasser u. Abwasser 1911, 4, 197 (Stroff). — [2]) Inaug.-Dissert., Münster i. W., vergl. Ldwsch. Jahrb. 1911, 40, 40.

Fliege Ephydra riparis als ein Leitorganismus für Süßwässer, die Fadenbakterien Sphaerotilus, Beggiatoa, ferner Tubificiden als Leitorganismen für stark mit organischen Stoffen verunreinigte bezw. faulige Wässer anzusehen sind. Der neue, in der Emscher aufgefundene höhere Pilz kann vielleicht als ein Leitorganismus eines mit organischen und unorganischen Stoffen verunreinigten Wassers angesehen werden. — Wenn aber aus solchen Beziehungen neuerdings vielfach geschlossen worden ist, daß die biologische Untersuchung eines Gewässers allein ausreiche, um seine Beschaffenheit bezw. um die Art seiner Verunreinigung festzustellen, so ist dieses nicht zutreffend. Denn eine Reihe pflanzlicher und tierischer Organismen kommen in reinen wie unreinen Gewässern vor, und wenn dann auch das häufigere oder seltenere Auftreten der Formen einen Anhalt dafür abgeben kann, ob und welche Verunreinigung vorliegt, so sehen wir doch aus den Untersuchungen über die mit Abwässern aus Sulfitcellulosefabriken verunreinigten Flüssen, sowie aus den Untersuchungen über die Emscher, daß hier die Lebewesen vorwiegend durch den Gehalt an organischen Stoffen bedingt werden, daß dagegen ein selbst ziemlich hoher Gehalt an unorganischen Stoffen (Salzen) dabei keine Rolle spielt. Anderseits kann selbst eine geringe Menge gewisser organischer Stoffe, besonders solcher teeriger Natur, jegliches organische Leben unterdrücken bezw. vernichten. — Man wird daher bei der Beurteilung von Verunreinigungen der Gewässer durch Schmutzwässer, so wertvoll hierbei auch die biologische Untersuchung ist, die chemische Untersuchung nicht entbehren können. Sie muß vielmehr, um mit Sicherheit die Art und den Grad der Verunreigung festzustellen, mit der biologischen Untersuchung Hand in Hand gehen. (D.)

Untersuchung von Molkereiwässern aus der Provinz Schleswig-Holstein. Von **A. Burr.**[1]) — Der Vf. veröffentlicht die Analysenergebnisse zahlreicher, eingehender, im Interesse der Molkereien vorgenommener Wasseruntersuchungen. Wasser mit Ammoniak oder salpetriger Säure wirkt nachteilig auf die Molkereiprodukte ein und ist deshalb vom Gebrauch in Molkereien auszuschließen. Bemerkenswert ist der hohe Gehalt sehr vieler Wasserproben an Chlor, was sich aber durch die Nähe des Meeres erklären läßt. (Schaller.)

Ein Fortschritt in der Reinigung von Färberei-Abwässern. Von **Hugo Haupt.**[2]) — Der Vf. beschreibt ein Verfahren, vermöge dessen es ermöglicht wird aus Färberei-Abwässern, selbst solchen, die Schwefelfarben enthalten, den Farbstoff zurückzuhalten und ein nicht mehr fäulnisfähiges, nahezu farblos Abwasser zu erzielen. Bei dem bereits praktisch angewendeten Verfahren gelangt das Wasser in ein Sammelbassin, aus dem es mit Hilfe einer Druckleitung auf ein etwas höher gelegenes freies Feld mit sanfter Neigung befördert wird. Das Feld ist zur Aufnahme der abfließenden und der Oxydation auszusetzenden Abwassers von Gräben durchzogen. Das Charakteristikum der Gräben bildet deren Füllung mit ungesiebter, nur von den größeren Schlackenstücken befreiter Braunkohlenasche, die so als Filter wirken. In diesen Grabenfiltern bleiben die im Abwasser befindlichen Schwebe- und kolloidal ver-

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1910, **6**, 53—61. — [2]) Städte-Zeitg. Jahrg. 8, Nr. 29.

teilten Stoffe zurück, während Schwefelnatrium oder schwefligsaure Salze in harmlose schwefelsaure Verbindungen übergeführt werden. Der Gesamtreinigungseffekt einer solchen Anlage beträgt etwa 95 %. Das Wasser ist in so ausgezeichneter Weise gereinigt, daß es ohne weiteres wieder in den Betrieb zurückgenommen werden kann. Der normale Verlauf der Selbstreinigung in dem öffentlichen Vorfluter wird durch die Einleitung derartigen Abwassers in keiner Weise ungünstig beeinflußt. Das Wasser unterscheidet sich von gewöhnlichem Bachwasser ausschließlich durch einen höheren Salzgehalt. Letzteres kann aber bekanntlich in keiner Weise aus dem Abwasser entfernt werden. In den meisten Fällen ist derselbe aber auch für die vielseitige Benutzung des Wassers ziemlich belanglos.

Abwasserrieselung in Welling-Borough. [1]) — Welling-Borough (in der Grafschaft Northampton), eine Stadt von 20000 Einwohnern, beseitigt ihr gesamtes Abwasser durch Berieselung. Der tägliche Trockenwasserabfluß beträgt pro Kopf der Bevölkerung ca. 95 l. Es setzt sich aus häuslichen und gewerblichen Abflüssen, letztere aus großen Brauereien und Lederfabriken stammend, zusammen. Das Abwasser fließt mit natürlichem Gefälle nach einer Anlage, wo es zuerst eine Rechenkammer, dann zwei große, je 5400 cbm fassende Staubecken betritt und von da aus ohne weitere Behandlung verrieselt wird. Von 150 ha zur Verfügung stehendem Land sind 83 ha zur Berieselung geeignet, jedoch dienen in jedem Jahre nur 14 ha, d. i. etwa der sechste Teil diesem Zwecke, um dann während der folgenden fünf Jahre landwirtschaftlich ausgenützt zu werden. 1 ha Land genügt für 240 Einwohner. Der Boden ist eisenhaltiges Land mit tonigem Untergrund in den tiefen Lagen. Als Drainage dient die noch von früher bestehende alte Feldentwässerung. Die Abflüsse sind vollständig zufriedenstellend.

Die Behandlung des Abwassers und des Schlammes mit Nitraten. Von **R. Weldert.** [2]) — Bei sämtlichen biologischen Reinigungsverfahren wird infolge der Oxydationsvorgänge der organische N in Nitrate umgewandelt. In anderen Fällen wurde vielfach die Beobachtung gemacht, daß bei Gegenwart einer gewissen Menge von Nitraten es zu einem äußerlich bemerkbaren Fäulnisprozeß gar nicht kommt. Um letztere Tatsache für die Abwässerreinigung zu verwerten, wurde vom Vf. im Laufe der letzten Jahre das Verhalten verschiedener Abwässer sowohl im rohen Zustande als auch mechanisch vorgereinigt bei Zusatz wechselnder Salpetermengen studiert und auch der Abwasserschlamm, der in dieser Richtung noch nie geprüft wurde, in den Kreis der Untersuchungen einbezogen. Die Abwässer waren teils häuslicher Herkunft, teils mit mehr oder weniger gewerblichen Beimengungen. Das Hauptaugenmerk wurde auf die Umsetzungen und Veränderungen der gelösten und ungelösten Stoffe sowie auf das Verhalten des Abwasserschlammes bei Salpeterzusatz und Aufbewahrung gerichtet. — Die bislang nur in kleinem Maßstabe im Laboratorium aufgestellten Versuche ließen erkennen: Durch genügenden Nitratzusatz kann ein fäulnisfähiges Abwasser fäulnisunfähig gemacht werden, bei Einhaltung der zur Reaktion nötigen Zeit und einer mittleren Temperatur. — Die

[1]) The Sanitary Record (London) 1911, **47**, 496 u. 497; ref. nach Gesundh. Ingen. 1911, **34**, 768 (Keim). — [2]) Mitt. a. d. kgl. Prüfungsanst. f. Wasserversorg. u. Abwässerbeseit. 1910, 13. Heft, 96; ref. nach Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Landwsch. 1910, **40**, 379 u. 380 (Vorbuchner).

dazu nötige Menge an Nitrat hängt von der Concentration und dem Grade der Anfaulung des Wassers ab. Für 1 cbm durch Absitzbecken mechanisch vorgereinigten Abwassers sind nach bisherigen Versuchen 0,1 bis 1,0 kg $NaNO_3$ erforderlich. — Die Reaktionszeit ist von denselben Faktoren abhängig und beträgt nach den bisherigen Erfahrungen 2 bis 4 Tage. — Einige Stunden nach dem Salpeterzusatz tritt unter Gasentwicklung ein eigenartig aromatischer, bald gummi- bald petroleumartiger Geruch auf neben einem mehr oder weniger starken Jauchegeruch, welcher bei genügendem Salpeterzusatz niemals faulig wird und nach längerer Zeit wieder zurücktritt. — Die Menge der sich absetzenden ungelösten Stoffe wird nicht beeinflußt, die Durchsichtigkeit nimmt anfangs langsam, später rascher zu. Von der Dauer der Aufbewahrung sind auch die chemischen Veränderungen des Abwassers infolge des Nitratzusatzes abhängig. Eine häufig geringe Verminderung des Gehaltes an organischem N, den NH_3-N und eine Herabsetzung des Verbrauches an K_2MnO_4 sind die Folgen. Der Abbau der N-Verbindungen geht in vielen Fällen bis zum elementaren N, welcher als Gas entweicht. — Der Abwasserschlamm verhält sich dem Abwasser analog. Schon in den ersten Stunden nach dem Nitratzusatz trennt sich der Schlamm in eine stark mit Gasblasen durchsetzte schwarze Schwimmschichte und eine Sinkschichte; nach 2 bis 8 Tagen nimmt er, in nicht zu dicker Schichte auf ein Filter gebracht, innerhalb weniger Stunden stichfeste Konsistenz an, unter Abgabe von 30 bis 70 % Wasser. Die Kosten belaufen sich auf 0,02 bis 0,20 M für 1 cbm Abwasser und 0,30 bis 1,60 M für 1 cbm Schlamm. — Bisher war die Beseitigung der Fäulnisfähigkeit eines Abwassers an große Landstrecken oder große Mengen aufgeschichteten Materials gebunden. Durch Nitratzusatz läßt sich in einfachen Grubenanlagen, als mit Umgehung der kostspieligen biologischen Körper, ein fäulnisunfähiges Produkt erzielen. Die Leistung vorhandener biologischer Anlagen dagegen könnte erheblich gesteigert werden, falls der praktischen Anwendung von Versuchen im kleinen entsprechende Resultate folgen. Ebenso erschiene die Schlammfrage befriedigend gelöst. Innerhalb weniger Tage könnte durch Salpeterbehandlung ein ähnliches Produkt erhalten werden, das bisher in größeren Speichern durch Fäulnis oder Gärung erzielt wurde.

Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung in Molkereien. Von **F. Guth.**[1]) — Die Molkereiabwässer enthalten reichliche Mengen leicht zersetzlicher organischer Substanzen, gehen infolgedessen schnell in saure Gärung und Fäulnis über und lassen sich schwer reinigen. In weitaus den meisten Fällen handelt es sich aber um so kleine Betriebe, daß die Abflüsse einer Klärung in der Regel nicht bedürfen. Auch bei Molkereien mit größeren Abwässermengen ist, abgesehen von einer wünschenswerten Vorbehandlung durch Absitzbecken, bei sehr günstigen Vorflutverhältnissen und an Orten, wo die Abflüsse direkt in Kanäle einmünden, in denen eine große Verdünnung mit häuslichen Abwässern, die einer centralen Kläranlage zufließen, stattfindet, eine besondere Reinigungsanlage nicht erforderlich. Liegen die Verhältnisse weniger günstig, so sind die Abflüsse einer chemischen Fällung, allein oder verbunden mit biologischer Behandlung, zu unterwerfen. Biologische Reinigung ohne chemische Vor-

[1]) Gesundh. Ingen. 1911, **34**, 163—165.

klärung hat sich als nicht dauernd durchführbar erwiesen. Als Fällungsmittel kommt in erster Linie Kalk in Betracht, als wirksamste biologische Methode muß die intermittierende Bodenfiltration bezw. das Berieselungsverfahren angesehen werden. Ist diese, mangels geeigneten Bodens, nicht durchführbar, so sind künstliche Oxydationskörper zu verwenden, möglichst intermittierend betriebene Sandfilter, event. auch Tropf- oder Füllkörper, bei denen eine Nachreinigung der Abflüsse erwünscht ist.

Zur Biologie der Wilmersdorfer Kläranlage bei Stahnsdorf. Von **Kolkwitz.**[1]) — Die vorliegenden biologischen Untersuchungen wurden an der Stahnsdorfer Anlage gemacht. — Infolge der im Rohabwasser reichlich vorhandenen Nährstoffe enthielt dieses polysaprobe Organismen in großer Anzahl. Auch fanden sich zuweilen keimfähige Samen von Stachelbeeren, Johannisbeeren, Platanen und Birnen. Die Schwimmschicht, die sich in frischem Abwasser beim Stehen in Gläsern rasch bildete, bestand fast nur aus Organismen, die Sinkschicht aus Detritus, Sandkörnchen, Fasern von Muskeln, Vogelfedern, Papier u. dergl. Diese Schwimmschicht, die in teilweise ausgefaultem Abwasser langsamer auftritt, sieht der Vf. charakteristisch für Abwässer an. — In den Vorreinigungsbecken änderte sich das Abwasser biologisch wenig. Die Schwimmschichten waren stärker und machten an ihrer Oberfläche Humificierungsprocesse durch. Der Schlamm enthielt Detritus, Pflanzenreste, Fasern von Muskeln, Papier usw. — In den Tropfkörpern setzte eine intensive Tätigkeit der saproben Organismen ein, sie verzehrten die von dem organischen Filz der Schlackestücke adsorbierten fäulnisfähigen Stoffe. Je nach dem Vorherrschen der einen oder anderen Art (Schizomyceten, Schizophyceten, Bazillarialen, Protococcalen, Phycomyceten, Rhizopoden, Flagellaten, Würmer, Rotatorien, Insekten, Vögel usw.) wies die Oberfläche eine rein grüne, tiefschwarzgrüne, braune, graue, rote oder weiße Färbung auf. In der kalten Jahreszeit waren die Pilze in der Mehrzahl. — Neben dem reichen Vorrat an Nährstoffen wirkte auch das schnelle Entweichen der den Lebensprozessen schädlichen CO_2 günstig auf die Entwicklung der reinigenden Organismen. Die Mikroben werden von den Insekten gefressen, welche nach ihrer vollständigen Bildung die Körper verlassen und Spinnen und anderen Tieren zur Nahrung dienen. Von diesen leben teilweise die Vögel (Bachstelzen), die dann wieder der Mordlust der auf der Anlage vorhandenen Wiesel anheimfallen. — Die Organismen nahmen nach der Tiefe der die Tropfkörper bildenden Schlackestücke zu ab, in den rissigen Gaskoks drangen sie weiter ein als in den härteren Schmelzkoks. — Die normalen Abflüsse der Tropfkörper ähnelten hinsichtlich der gelösten Stoffe im allgemeinen den Drainwässern, enthielten aber erheblich mehr, meist gröbere Schwebestoffe. — In den Nachreinigungsbecken traten neue Organismen nicht mehr auf. — Auf den Sandfiltern machte sich oft blühendes Unkraut bemerkbar. — Der Teltowkanal zeigte nur geringe Spuren einer Einwirkung der Abwässer. — Für Anpflanzungen auf der Kläranlage haben sich Rottannen, Akazien und Pappeln bewährt, zu deren Bewässerung das gereinigte Abwasser verwendet wurde.

---

[1]) Mitt. Kgl. Prüf.-Anst. f. Wasserversorg. u. Abwässerreinig. zu Berlin 1910, Heft 13, 48—79; ref. nach Gesundh. Ingen. 1911, **34**, 375 u. 376.

Sterilisation von Wasser mittelst ultravioletter Strahlen. Von **Grimm u. Weldert.**[1]) — Die Vff. stellten sich die Aufgabe, auf experimentellem Wege die Sterilisation von Wasser mit Hilfe des oben angegebenen Mittels auf seine Brauchbarkeit zu prüfen. Über die Art der Einwirkung der Strahlen ist aus den bisher angestellten Versuchen nichts Sicheres zu schließen. Daß Ozon oder Wasserstoff dabei eine Rolle spielen, ist nicht anzunehmen, weil sie sich in zu geringer Menge bei dem Processe bilden. Dagegen kann die Wirkung auf elektrischen Vorgängen (Entladung negativ geladener Ionen) beruhen. Der Versuchsapparat war eine Quecksilberdampflampe, die infolge ihres doppelten Mantels als Unterwasserlampe zu verwenden war. Die Lichtstärke des ca. 6 cm langen Leuchtfadens betrug rund 1200 Kerzen. — Der erste Versuch betraf die Wirkung des Apparates auf klares, nur wenige Keime enthaltendes Leitungswasser, beim zweiten Versuch wurde sehr bakterienreiches klares Leitungswasser verwendet, beim dritten wurde Wasser, dem das Bacterium coli zugesetzt war, verarbeitet. Um getrübte Wässer zu prüfen, wurde eine vierte Art von Versuchen angestellt, bei welchen Milch und Ton als Trübungsmittel zur Anwendung kamen. Die fünfte Versuchsart endlich erstreckte sich auf die Wirkung von Färbungen, die im Leitungswasser durch Vermischen mit Torfauszügen hervorgerufen wurden. — Neben dem bakteriologischen Effekt der Bestrahlung wurde auch ihre chemische und physikalische Einwirkung auf das Wasser studiert. — Die Zusammenfassung der Ergebnisse lautet: 1. Durch den geprüften Apparat kann klares Wasser, das wenig Bakterien enthält, in 1 Stunde in einer Menge von 0,55 cbm unter gewissen Bedingungen sterilisiert werden. Sehr bakterienreiches, aber klares Wasser kann dagegen nur in einer Menge von 0,45 cbm steril hergestellt werden, wobei es gleichgültig ist, ob die Bakterien Wasserbakterien oder die von den Vff. an Stelle pathogener Keime geprüften Kolibakterien sind. 2. Trübungen des Wassers selbst leichten Grades machen die Desinfektionswirkung unsicher; bei starken Graden erweist sich die Abtötung der Keime durch die Lampe wenigstens in den Grenzen, wie sie für die Praxis in Betracht kommen kann, als unmöglich. 4. Ebenso wirkt sehr stark hindernd die durch Kolloide bewirkte gelbliche Färbung des Wassers, wie sie Moorwässer darbieten, und zwar schon bei leichten Graden, so daß dann diese Desinfektionsmethode praktisch undurchführbar wird. — Eine Beeinflussung in physikalisch-chemischer Beziehung erfährt das Wasser mit Ausnahme einer Zunahme der Temperatur um wenige Zehntelgrade bei dem Durchgang durch den Veruchsapparat nicht. Erst bei längerer Bestrahlung treten stärkere Temperaturerhöhungen auf, sowie Anzeichen von chemischen Umsetzungen. 5. Die auf Grund vorliegender Versuche berechneten Aufwendungen für die Wasserreinigung durch ultraviolette Strahlen sind verhältnismäßig sehr hoch und können einen Vergleich mit den Kosten der im großen angewendeten Wasserreinigungsverfahren zurzeit nicht aushalten.

Antiformin zur Desinfektion von Abwässern. Von **Grimm.**[2]) — Antiformin, eine mit Natronlauge versetzte Hypochloritlösung, wurde in

---

[1]) Mitt. Kgl. Prüf -Anst. f. Wasserversorg. u. Abwässerreinig. zu Berlin 1911, Heft 14, 85—102; ref. nach Gesundh. Ingen. 1911, **34**, 882 u. 883. — [2]) Ebend. 1910, Heft 13, 91—95; ref. nach Gesundh. Ingen. 1911, **34**, 430.

der Weise geprüft, daß kleine Abwassermengen (10 bis 15 cm) mit 0,005 bis 15 % dieses Mittels behandelt und nach zweckentsprechender Bebrütung nach Eykmann auf Bacterium coli untersucht wurden. Das Ergebnis war folgendes: Nicht verunreinigtes städtisches Abwasser wurde in drei Versuchen erst nach Zusatz von 1,0 bezw. 0,5 bezw. 0,67 % Antiformin sicher coli-frei. Bei einem Preise von 22 M für den Ballon von 40 kg Inhalt würde die Desinfektion von 1 cbm Abwasser demnach 5,50 M kosten. Gründlich vorgereinigtes Abwasser brauchte immer noch bei einem von vier Versuchen 0,05, bei den drei anderen 0,1 % Antiforminzusatz. Die Kosten betrugen in diesem Falle pro cbm 0,55 M. — Nach Ansicht des Vfs. ist dieser Preis viel zu hoch, zumal sich nach seinen Versuchen Vorteile anderer Art nicht herausgestellt haben. Mit Chlorkalk desinfiziert man fünfmal billiger.

Die biologische Abwasserreinigung in Indochina. Von **G. Lambert.**[1]) — Die Versuchsanlage ist am 1. Juli 1909 in Betrieb genommen worden und hat seitdem ohne Unterbrechung funktioniert. Die Fäulnis- und die Oxydationsvorgänge haben sich bald nach der Betriebseröffnung sehr lebhaft abgespielt, so daß schon nach einem Monat die Abflüsse klar, geruchlos und fäulnisunfähig fortgingen. — Die Wirkung des gereinigten Abwassers auf Fische und Pflanzen war nach eigens angestellten Versuchen sehr günstig; Kulturstauden und -pflanzen entwickelten sich bei allabendlicher Besprengung mit solchem Wasser viel schneller als bei Besprengung mit angesammeltem Regenwasser.

Über die Beseitigung des Abwasserschlammes. Von **W. B. Ruggles.**[2]) — Der Vf. berichtet über verschiedene Methoden der Abwasserschlamm-Beseitigung, wie sie bei der Berliner und Pariser Landberieselung gehandhabt werden und geht dann des näheren auf die Herstellung von Schlammdünger in Bradford (England) ein. Bei dem hier gebräuchlichen Verfahren gelangt der Schlamm, wenn er die Filterpresse passiert hat, mit einem Wassergehalt von ca. 33 % in einen rotierenden Trockenapparat. Hier wird dem Schlamm die noch anhaftende Feuchtigkeit bis auf etwa 10 % entzogen. Die so präparierte Masse wird hierauf in kleine Kügelchen von Erbsengröße gebracht oder zu Pulver vermahlen. Die Analyse zweier Proben dieses für Düngungszwecke unschädlichen Trockenschlammes ergaben an N: 2,15 und 2,61 %, an P_2O_5: 0,31 und 0,11 %, an K_2O: 0,24 und 31 %.

Literatur.

Aigner, E.: Die Wünschelrute. — Ztschr. d. Ver. d. Gas- u. Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn. 1911. 51, 85; ref. in Wasser u. Abwasser 1911, 4. 25. — Die bayrische Staatsbehörde habe die geringe Treffsicherheit der Wassermutung bemängelt und das Auflassen derselben empfohlen; die deutsche Reichsregierung habe jedoch hierzu noch nicht Stellung genommen und noch nicht die Ergebnisse der in Deutsch-Südwestafrika vorgenommenen Wassermutungen veröffentlicht.

[1]) La Technique Sanitaire 1911, **6**, 25—32; ref. in Wasser u. Abwasser 1911, **4**, 270. — [2]) Engin. Rec. 1911, **63**, 79 u. 80; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 519.

d'Andrimont, René: Cirkulation des Wassers im Boden und in den Erdschichten. — La Technique Sanitaire 1910, 5, 335; ref. in Wasser u. Abwasser 1911, 4, 295. — Mit Erläuterungen durch 27 Abbildungen werden Leitsätze über das Vorkommen und die Gewinnung des unterirdischen Wassers wiedergegeben, welche als Wandplakat auf der Brüsseler Weltausstellung 1910 (Abt. für wissenschaftliche Hydrologie) zu sehen waren. (Stooff.)

Bigelow, F. H.: Untersuchungen über die Verdunstung von Seen und Wasseranlagen. — Mo. Weather Rev. 1910, 38, 1133; ref. in Exper. Stat. Rec. 1911, 24, 16. — Der Vf. gibt einen kurzen umfassenden Bericht über die bisherigen Verdunstungs-Beobachtungen, hauptsächlich über diejenigen auf dem Salton-See und weist darauf hin, daß es mit Hilfe des im letzteren Falle erhaltenen Zahlenmaterials möglich ist, weitere Probleme auf dem fraglichen Gebiet zu lösen. Zur Berechnung der absoluten Größe der Verdunstung auf offenen Wasserflächen.

Clemesha, Wm. Wesley: Abwasserbeseitigung in den Tropen. Calcutta und Simla, Thacker, Spink and Co., 1910; ref. in Gesundh. Ingen. 1911, 34, 500. — Eine besondere Anpassung des biologischen Verfahrens an die Verhältnisse und an die Gewohnheiten der Tropen bildet die Anlage von sog. „Dumping" septic tanks, welche bestimmt sind, die bei der in kleineren Städten noch üblichen Abfuhr der Fäkalien erforderlichen trenshing Grounds (von Gräben durchzogene Felder, ähnlich unseren Rieselfeldern) zu ersetzen. Sie lassen sich überall in der Nähe der Städte anlegen, wo genügend Wasser zur Verfügung steht. Der Abfluß der Tanks ist für die Zwecke der Landwirtschaft trefflich verwendbar.

Deecke: Über die Grundwassererschöpfung. Vortrag, gehalten in der Vers. der Direktoren der Geolog. Landesanstalten der Deutsch. Bundesstaaten am 24. Sept. 1909; ref. nach D. Forstzeit. 1911, 26, 821. — Der Vf. glaubt, daß der drohenden Erschöpfung des Grundwassers, trotz der industriellen Ausnützung, dadurch abgeholfen werden könnte 1. wenn nicht beliebig alle Quellen und Grundwasser als Privateigentum verkauft und abgeleitet werden, 2. wenn für eine ausgiebige Berieselung gesorgt wird, 3. wenn die Drainage nicht übertrieben wird und die stehenden Gewässer geschützt werden, 4. wenn der Raubbau auf Grundwasser eingeschränkt wird.

Franzius, G. u. Rassow: Zur Wünschelrutenfrage. — Ctrlbl. d. Bauvers. 1910, 30, 634; ref. nach Wasser u. Abwasser 1911, 4, 23. — Der Vf. erörtert die Erfordernisse zur erfolgreichen Ausübung dieser Kunst und macht Vorschläge für die praktische Verwertung der Rute. Anschließend daran berichtet dann Rassow über eigene Erfahrungen, die zugunsten der Rutengänger lauten.

Guth, F., u. Feigl, J.: Zur Bestimmung und Zusammensetzung der ungelösten Stoffe im Abwasser. — Gesundh. Ingen. 1911, 34, 305.

Haupt, Hugo: Wasserverunreinigung. Vortrag. Sonderabdruck a. d. Schrift Nr. 43 des Sächsischen Fischereivereins.

Hering, Rud.: Abwasserbeseitigung in Europa. — Engin. Rec. New York 1910, Nr. 25, S. 707—708; ref. in Gesundh. Ingen. 1911, 34, 429. — In einem Vortrage im American Institute of Chemical Engineers gibt der Vf. eine kurze Übersicht über die hauptsächlichsten Methoden zur Beseitigung des Abwassers, wie sie heute in Europa üblich sind.

Hoch: Die Wünschelrute. — Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 43, 622; ref. nach Wasser u. Abwasser 1911, 4, 24. — Der Vf. der früher die Wünschelrute für einen Unfug hielt, ist selbst in der Prairie des Staates Oklahama zum Rutengänger geworden und bestimmte mittels der Wünschelrute in vielen Fällen unterirdische Wasserläufe richtig. Nach des Vfs. Auffassung ist die Fähigkeit des Wasserfindens mit der Rute verhältnismäßig wenigen Menschen eigen: Nervosität oder besondere Intelligenz scheint aber nicht Vorbedingung zu sein. Für Deutschland erscheint dem Vf. die Wünschelrute nicht von großer praktischer Bedeutung, mehr für die weiten Gebiete der größtenteils regenarmen oder lange trocken liegenden Steppen der deutschen Kolonien und anderer Länder.

Jahns: Die Grundlagen der rechtlichen Ordnung der Wasserverunreinigung. — Ztschr. f. d. ges. Wasserwirtschaft 1910, 5, 283.

Jahns: Zur rechtlichen Ordnung der Wasserverunreinigung. — Ztschr. f. d. ges. Wasserwirtschaft 1910, 5, 337.

König, Fr.: Der Wünschelrute geheimnisvolles Walten, ein Blendwerk. — Zschr. d. Ver. d. Gas- u. Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn 1911, 51, Heft 1 u. 2; ref. in Wasser u. Abwasser 1911, 4, 24. — Der Vf. bezeichnet das Rutenspiel als das Ergebnis eigenwilliger Muskelbewegungen. Die Kunst der Rutengänger ist der praktische Blick, die Rute selbst nur ein gefügiges Werkzeug.

König, J.: Neuere Erfahrungen über die Behandlung und Beseitigung der gewerblichen Abwasser. Vortrag, gehalten in der Sitzung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege am 15. September 1910 in Elberfeld. Berlin, J. Springer, 1911. — In der Einleitung nimmt der Vf. darauf Bezug, daß es einziges Allheilmittel für die Reinigung und eine vollständige Beseitigung der gewerblichen Abwässer nicht gibt und daß die gewerblichen Abwässer sich vielfach von den häuslichen nicht trennen lassen. Die gewerblichen Abwässer werden dann nach ihrer Herkunft und ihren Eigenschaften kurz gekennzeichnet: Anschließend hieran behandelt der Vf. dann in ausführlicher Weise das vorliegende Thema in den 8 Kapiteln: I. Die Selbstreinigung der Flüsse. — II. Die Landberieselung. — III. Die intermittierende Bodenfiltration. — IV. Das künstliche biologische Verfahren. — V. Mechanische und chemisch-mechanische Reinigung. — VI. Getrennte Behandlung von Abwässern. — VII. Verarbeitung der Abwässer auf verwertbare Stoffe. — VIII. Beseitigung des Schlammes. — Bei der Erörterung der Frage, wieweit sich die Reinigung und Beseitigung des Abwassers ermöglichen läßt, hält der Vf. in erster Linie die Rücksichtnahme auf die Gesundheit des Menschen und daneben die wirtschaftliche Ausnutzung der Abgänge für maßgebend. Denn im letzteren Punkte lehre die Geschichte, daß alle diejenigen Länder und Landschaften, welche (wie z. B. China, Damaskus, Malatia, Valencia, Lombardei u. a.) mit den Abgängen und dem fließenden Wasser eine geregelte weise Wirtschaft getrieben, sich am längsten auf hoher Kulturstufe gehalten und ohne Inanspruchnahme fremder Hilfsmittel sich eines bleibenden Wohlstandes zu erfreuen gehabt haben.

Letts u. Richards: Über den chemischen Umsatz von Abwasserstoffen in Seewasser. — Journ. of the Royal Inst. of Public Health 1911, **19**, 257; ref. in Gesundh. Ingen. 1911, **34**, 752.

Marsson, M.: Bericht über die Ergebnisse der 8. biologischen Untersuchung des Rheins auf der Strecke Mainz-Koblenz (vom 18.—22. Juli 1908). — Sonder-Abdr. aus d. Arbeit a. d. Kais. Gesundheitsamte 1910, Bd. 36, Heft 2. Berlin, J. Springer.

Pfennig: Das Wasser im Walde. — D. F. 1911, 42, 854. — Das Wasser ist, wo nur immer möglich, dem Walde zu erhalten und diesem nutzbar zu machen. Jede Entwässerung im kleinen Betriebe ist schädlich, wenn damit nicht gleichzeitig eine Bewässerung erfolgen kann. Die neuere Zeit hat aber die Entdeckung gemacht, daß scheinbar wertloses Wasser direkt nutzbar gemacht werden kann durch die Fischzucht. Wiesen, die nur geringe Erträge brachten, Moore, die nicht anbaufähig waren, sind umgewandelt in Fischteiche.

Pritzkow, A.: Der augenblickliche Stand der Abwasserfrage in Sulfit-Zellstoffabriken. — Vierteljahrsschr. f. ges. gerichtl. Med. u. öffentl. Sanitätsw. 3. Folge, 50, 1; ref. nach Gesundh. Ingen. 1911, 34, 11. — Die Behandlung unverdünnter Ablaugen auf Rieselfeldern oder durch künstliche biologische Filter ist aussichtslos. Selbst bei starker Verdünnung ist eine befriedigende Reinigung nach den bisherigen Versuchen zweifelhaft; werden die Laugen dagegen mit städtischen Abwässern vermischt, zunächst einem intensiven Fäulnisprozeß unterworfen, so scheint sich die biologische Reinigung durchführen zu lassen. — Es sind zahlreiche Vorschläge gemacht worden, die in den Ablaugen enthaltenen Stoffe in verwertbare Produkte umzuwandeln. Man hat z. B. versucht, Briketts, Futtermittel, Klebstoffe, Staubbinde- und Düngemittel, Alkohol und Farbstoffe daraus herzustellen. Eine wirklich lohnende Gewinnung ist bisher kaum möglich gewesen.

Puech: Die Beseitigung der suspendierten Stoffe aus dem Abwasser. — Bull. Soc. d'encouragement. Januar 1910; ref. in Gesundh. Ingen. 1911, **34**, 94. Guth. — Durch die Abwässer werden den Flüssen ungeheure Mengen fester Bestandteile zugeführt, deren Entfernung von größter Wichtigkeit ist, um eine Ver-

schlammung der Gewässer zu verhindern. Paris schickt z. B. täglich 2—300000 cbm Abwasser mit 2—300 tons Schwebestoffen in die Seine. Nach einem vom Vf. angegebenen Verfahren läßt sich eine Abnahme der suspendierten Stoffe um 96% erzielen, indem man das Abwasser einer fraktionierten Filtration durch nebeneinander liegende Filter, deren Material allmählich an Korngröße abnimmt, unterwirft. Zur Nachreinigung der Abflüsse durch Berieselung genügt dann $^{1}/_{15}$ des Terrains, das zur Klärung des rohen Abwassers nötig sein würde. Das System Puech, verbunden mit Sandfiltration oder Berieselung ist auch sehr geeignet zur Reinigung gewerblicher Abflüsse der verschiedensten Art.

Rothe: Zur Wünschelrutenfrage. — Ztschr. d. Ver. d. Gas- und Wasserfachmänner in Österreich-Ungarn 1911, 51, 56; ref. in Wasser und Abwasser 1911, 4, 25. — Das Wünschelruten-Phänomen ist nach Ansicht des Vfs. eine Tatsache. Uslar's Erfolge (79%) in Deutsch-Südwestafrika sprechen neben anderen für die Wünschelrute.

Smith, G. E. P.: Die Grundwasserversorgung und die Bewässerung im Rillito-Tale. — Arizona Sta. Bul. 84, 81—244; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, 24, 18. — Ein Bericht über die Arbeiten und Untersuchungen, ob es möglich und ausführbar ist, die trockenen Täler von Süd-Arizona mit Grundwasser zu versorgen und so kleine Landstrecken fruchtbar zu machen. — Die Niederschlagshöhe in den Talgründen beträgt durchschnittlich 305 mm und steigt in den angrenzenden Berggipfeln bis zu 889 mm. Die Verdunstung ist eine sehr starke und nur wenig Wasser gelangt in den Untergrund.

Spät, Wilh.: Über die Zersetzungsfähigkeit der Bakterien im Wasser. — Arch. f. Hyg. 1911, 6. Heft, 237.

Bestimmung der Härte des Wassers mit Hilfe des elektrischen Stromes. — Prometheus 1911, 22, Beilage, S. 97; ref. in Wasser und Abwasser 1911, 4, 155. — Nach Pollard Digby (Journ. of the Institution of Electrical Engineers) wird das zu untersuchende Wasser in ein Rohr von bestimmten Abmessungen gebracht. Mit Hilfe von Platinelektroden leitet man einen elektrischen Strom durch das Wasser, bestimmt die Leitfähigkeit und schließt aus dieser auf die Menge der gelösten Salze seine Härte.

Europäische Wassergesetzgebung. — Ztschr. f. d. ges. Wasserwirtsch. 1911, 6, Heft 9. — Eine Zusammenstellung der das Wasserrecht betreffenden Gesetze und Verordnungen für Österreich, Ungarn, die Schweiz, die Niederlande, England, Italien, Frankreich, Norwegen, Schweden, Dänemark und Finnland.

Reinigung gewerblicher Abflüsse. — Engineering Record (New York) 1910, 62, 233; ref. in Gesundh. Ingen. 1911, 34, 189. — Neben allgemeinen Erörterungen über die Reinigung von Fabrikabflüssen von Fett wird die Fettwiedergewinnungsanlage einer Wollwäscherei in Hudson näher beschrieben. Eine Anlage dieser Art arbeitet mit Gewinn, wenn das resultierende Fett mit mehr als 13 Pf. pro kg bezahlt wird.

Die Abwässer der Ammoniakfabriken. — Ztschr. f. d. ges. Wasserwirtsch. 1911, VI, 27; ref. in Gesundh. Ingen. 1911, 34, 482. — Die Abflüsse von Ammoniakfabriken gehören zu jenen Abwässern, bei denen alle Reinigungsversuche bisher nicht zum Ziele geführt haben, und deren Schädlichkeit sich nur durch eine möglichst große Verdünnung vermindern läßt. Welche Stoffe in den genannten Abwässern sich finden und in welcher Art deren Beseitigung bezw. Unschädlichmachung stattfindet, wird im weiteren kurz auseinandergesetzt. Neuerdings ist man bestrebt, überhaupt keine Ammoniakabwässer zu erhalten oder ihre Menge jedenfalls möglichst einzuschränken, indem man die Destillationsgase der Steinkohle mit Schwefelsäure wäscht und so direkt schwefelsaures Ammoniak erhält.

Flußvereinigung in Kanada. — The Surveyor, London. 39. Bd. Nr. 999, S. 385 u. 386; ref. nach Gesundh.-Ingen. 1911, 34, 523. — Auf der letzten Jahresversammlung der Canadian Society of Civil Engineers gelangten folgende die Abwasserfrage betreffende Schlußsätze zur Annahme: 1. Es gibt keine praktisch in großem Maßstabe durchführbare Methode für eine vollkommene Abwässerreinigung. Jedoch lassen sich fäulnisunfähige und für den Vorfluter unbedenkliche Abflüsse erzielen. 2. Der Unterschied zwischen dem Oberflächenwasser eines dichtbevölkerten Gebietes und städtischem Abwasser ist nur graduell. 3. Das Rohwasser aus Flüssen und Seen in solchen dichtbevölkerten Bezirken ist niemals ohne Gefahr für häuslichen Gebrauch zu benutzen. 4. Für Wasserversorgungszwecke ist

Filtration die erfolgreichste Reinigungsmethode. 5. Beim ungewöhnlich strengen Klima Kanadas dürften die sonst gebräuchlichen Methoden der Abwasserbeseitigung nicht ohne besondere Maßnahmen angewendet werden. 6. Alle Entwürfe für Kläranlagen und für Trinkwasserversorgung sollten zweckmäßig der Genehmigung von Gesundheitsbehörden unterworfen sein.

Über den Gehalt von Flußwässern an freier Mineralsäure. — Engineering Record 1910, 62, 371; ref. in Gesundh. Ingen. 1911, 34, 263. — Der Artikel beschäftigt sich mit dem Gehalt der Flüsse des westlichen Pennsylvanien an freier Schwefelsäure. Die Hauptquelle für die Verunreinigung bilden die Abwässer der Bergwerke und die Schmutzwässer aus den Steinkohlengruben. Angesichts der stetig wachsenden Minenindustrie und der Zuflüsse aus den riesigen an den Ufern belegenen Hüttenwerke erscheint eine große Verunreinigung der Flüsse unvermeidlich; durch den hohen Säuregehalt ist auch schon mehrfach ein großes Fischsterben verursacht worden. Besonders zu Zeiten niedrigen Wasserstandes steigt erklärlicherweise der Säuregehalt sehr stark an, während nach stärkerem Regen und bei Hochwasser das Wasser manchmal alkalisch reagiert.

---

3. Boden.

Referenten: Th. Dietrich, G. Kalb und M. P. Neumann.

a) Mineralien, Gesteine, Verwitterung.

Ortsteinstudien im oberen Murgtal (Schwarzwald). Von **Max Münst.**[1]) — Die Arbeit behandelt im besonderen die Ortsteinbildungen im Gebiete des Buntsandsteins und des Granits im Schwarzwald. Nach dem Vf. stellt der Ortstein „eine Verkittung von Bodenbestandteilen durch humussaure Salze dar. Diese bilden sich in der unmittelbar aufgelagerten Bodenschicht unter Einwirkung der Humussäuren und erzeugen dadurch die Bleichsand-Zone. Die Voraussetzung einer jeden Ortsteinbildung ist daher die Gegenwart einer Rohhumus- bezw. Trockentorf-Bildung. Diese ist das eine extreme Endglied der Humusbildung, deren anderes die Mullbildung ist.“ Zur Untersuchung der Ortsteine fand der Vf. die von A. Sauer vorgeschlagene Methode am geeignetsten. Bei 110° getrockneter Substanz wird in einem Tiegel mit einer concentrierten $NH_4 . NO_3$-Lösung durchtränkt und soweit erhitzt, daß die Dämpfe eben entweichen; dies Verfahren wird so oft (bis 5 mal) wiederholt, bis keine schwarzen Teilchen mehr im Boden bemerkbar sind. Mit diesem Verfahren wird erreicht, daß die in organischer Form enthaltene P_2O_5 bei der nachfolgenden Behandlung mit HCl in Lösung kommt. Die zur Untersuchung gelangten Ortsteine und zugehörigen Bleichsande und Untergrunde waren folgende: A. Buntsandsteinortstein: 1. vom hinteren „Heinzelbergkopf“, 720 m über dem Meere. Unter Schichten schwarzen sandigen Humus, grauen leicht rötlichen humosen Sandes folgt in 20—50 cm Tiefe steinharter rostrot-brauner Ortstein; 2. „Braunbergle, Rinkenteich“, 670 m ü. d. M. Unter einer 10 cm mächtigen Humusschicht folgt eine 50 bis

[1]) Mitt. d. geolog. Abtl. d. K. Württemb. Statist. Landesamts Nr. 8, 1911. Zugleich Inaug.-Diss. Stuttgart 1910; ref. nach Biedermann's Ctrlbl. Agrik.-Chem. 1912, 3—10 (Blanck).

60 cm mächtige Schicht Bleichsand und 10—15 cm mächtiger Ortstein; sodann folgt über 60 cm mächtiger normaler Untergrund; 3. „Hummelberg Schulhalde", 735 m ü. d. M. Nach 20 cm Faserhumus und 15 cm Moderhumus folgen 35 cm Bleichsand, 35 cm sehr harter, obenauf dunkelschwarzbrauner Ortstein, 40—50 cm gelbbrauner, schwach verfestigter Sand und 50 cm normaler Untergrund. — B. Granitortstein: 1. „Hahnenbronn, Schönmünztal". Verwitterungsschutt des Hauptgranites, 630 m ü. d. M. Nach 10 cm Rohhumus folgen 5—10 cm Bleichsand und 10 cm harte Ortsteinbank. Von 30 cm ab frischer normaler Untergrund. 2. „Moolbronn Murgschifferschaftswald". Verwitterungsschutt des Hauptgranites, 640 m ü. d. M. Unter 0—5 cm Rohhumus 5—40 cm Bleichsand, 40 bis 60 cm braunroter sehr fester Ortstein, 60—75 cm gelber wenig fester Teil der Ortsteinzone und von 75 cm ab normaler Untergrund. Die Ergebnisse der chemischen Untersuchung sind in folgender Tabelle niedergelegt. Der Verlust, den die Proben beim Trocknen bei 110° erlitten, ist vom Ref. der Kürze halber mit a, derjenige, der durch Behandlung mit $NH_4 . NO_3$ entstanden, mit b bezeichnet. Die in HCl gelösten Bestandteile sind in % des Mineralbodens excl. organischer Substanz angegeben.

	A. 1			A. 2			A. 3			B. 1			B. 2		
	Bleichsand	Ortstein	Untergrund	Bleichsand	Ortstein	Untergrund	Bleichsand	Ortstein	Untergrund	Bleichsand	Ortstein	Untergrund	Bleichsand	Ortstein	Untergrund
a	0,300	3,790	0,768	0,084	1,156	0,341	0,341	2,450	0,400	—	—	—	—	—	—
b	1,577	10,921	1,946	0,363	3,566	0,813	1,072	7,032	0,845	9,120	23,381	5,419	4,971	21,400	6,154
SiO_2 . .	0,312	2,698	1,527	0,347	1,253	0,647	0,572	1,123	1,155	1,870	6,336	5,623	1,012	5,820	5,170
Fe_2O_3 . .	0,253	1,857	0,906	0,038	1,811	0,592	0,193	0,767	0,552	1,803	5,510	3,830	0,542	1,761	2,164
Al_2O_3 . .	0,180	4,946	1,268	0,132	1,426	0,695	0,455	2,133	0,975	1,663	9,471	5,921	0,682	9,883	5,552
P_2O_5 . .	0,029	0,059	0,043	0,023	0,154	0,092	0,069	0,091	0,128	0,022	0,144	0,065	0,163	0,744	0,467
CaO . . .	Spur	0,019	0,021	0,026	0,029	0,025	0,031	0,036	0,029	0,036	0,040	0,025	0,034	0,090	0,064
MgO . . .	0,015	0,118	0,088	0,009	0,049	0,022	0,011	0,025	0,031	0,180	0,467	0,413	0,033	0,293	0,368
K_2O . . .	0,035	0,172	0,052	0,035	0,144	0,108	0,083	0,120	?	0,091	0,327	0,316	0,074	0,289	0,274
Na_2O . .	0,011	0,041	0,016	0,009	0,019	0,016	0,022	0,040	0,030	0,031	0,112	0,070	0,024	0,108	0,088
SO_3 . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,036	0,113	0,052	0,012	0,066	0,026
in Sa. lösl.	0,835	9,910	3,921	0,619	4,925	2,197	1.436	4,335	2,900	5,732	22,520	16,315	2,576	19,054	14,173

Aus den Ergebnissen (die auch graphisch dargestellt wurden) treten drei Gesetzmäßigkeiten scharf hervor: 1. „die relativ gleichartige Charakterisierung des Bleichsandes, Ortsteins und Untergrunds nach Stoff und Menge"; 2. „der große Unterschied zwischen Buntsandstein- und Granitortsteinböden in bodenkundlicher Beziehung" und 3. „die weitgehende Übereinstimmung der zusammengehörenden Bodenarten in bodenkundlicher Beziehung". Von sämtlichen an der Stoffumlagerung beteiligten Substanzen erleidet die Al_2O_3 die größten Verschiebungen; sie ist im Bleichsand relativ am stärksten ausgelaugt, im Ortstein am vollständigsten wieder zur Ablagerung gekommen. Das Fe_2O_3 zeigt in dieser Beziehung ein ungleichmäßiges Verhalten. Die durch starke Auslaugung der SiO_2 im Bleichsand zeigt die energische Zersetzungskraft der Humussäuren, dadurch aber, daß alle übrigen Bestandteile im Bleichsand eine weit größere Auslaugung erfahren, reichert sich die SiO_2 in ihm relativ an. Das geht aus einer Berechnung der Molekularverhältnisse zwischen SiO_2 und Al_2O_3 hervor. Diese sind im Bleichsand $SiO_2 : Al_2O_3$ wie 3 : 1, im Ortstein wie 1 : 1 und im Untergrund wie 2 : 1. — „Die Bildung des Ortsteins ist im letzten Grunde abhängig von den variablen Faktoren Wärme und Feuchtigkeit und die

ungünstige Verschiebung der beiden Faktoren, welche die Rohhumusentstehung zur Folge hat, rührt entweder vom Klima her, oder ist auf die durch Kahlschlag und Waldbrand gekennzeichnete unzweckmäßige wirtschaftliche Tätigkeit früherer Zeiten zurückzuführen.

Analyse von zu Ton verwittertem Basalt. Von **G. B. van Kampen,** mitgeteilt von D. J. Hissink.[1]) — Die nach der Methode van Bemmelen's[2]) untersuchte Probe Ton stammt vom roten Moor in der Rhön, der Ton lagerte 20—30 cm unter Wiesenboden. Die Zusammensetzung ist folgende:

	des Silikat-Komplexes					der unverwitterten Mineralfragmente in %	des Tones (ohne H_2O u. Humus) nach der Bauschanalyse in %
	a		b		a + b in %		
	in %	in Molec. auf 1 Mol. Al_2O_3	in %	in Molec. auf 1 Mol. Al_2O_3			
TiO_2 . .	—	—	—	—	—	2,10	2,10
SiO_2 . .	11,84	2,29	4,87	2,17	16,71	37,36	54,07
Al_2O_3 . .	8,78	1	3,79	1	12,57	0,61	13,18
Fe_2O_3 .	5,28	0,38	0,64	0,11	5,92	0,90	6,82
P_2O_5 . .	0,10	0,008	0,02	0,004	0,12	—	0,12
CaO . .	0,23	0,05	0,39	0,19	0,62	0,12	0,74
MgO . .	0,58	0,17	0,14	0,09	0,72	0.65	1,37
K_2O . .	0,34	0,04	1,16	0,33	1,50	0,20	1,70
Na_2O . .	nicht best.	—	nicht best.	—	1,70	1,20	2,90
Summe					39,86	43,14	83,00

bei 105° entweich. H_2O	stark gebund. H_2O + Humus (Glühverlust)	Verwitterungskomplex	unverwitt. Mineral-Fragmente
5,40 %	11,60 %	39,86 %	43,14 %

Zur Kolloidfrage bemerkt K. D. Glinka (Nowo-Alexandria)[3]) folgendes: Die Kolloide als Verwitterungsprodukte der einzelnen Gesteine variieren in ihrer Zusammensetzung je nach den klimatischen Bedingungen. Ein Gestein, ja ein Mineral kann nach den klimatischen Bedingungen sehr verschiedene Verwitterungsprodukte liefern. So wie der Granit in Schweden zu Podsol verwittert, so gibt fast derselbe Granit im Steppengebiet Südrußlands, unter ganz anderen klimatischen Verhältnissen verwitternd, Steppenschwarzerde, die ganz andere Verwitterungsprodukte enthält. Es ist von größter Wichtigkeit, eine Methode zu finden, welche es gestattet, diese secundären Produkte gesondert zu bestimmen.

Die Plasticität der Tone. Von **Albert Atterberg** (i. Kalmar).[1]) — Seiner vorläufigen Mitteilung[5]) über diesen Gegenstand läßt der Vf. Weiteres über seine Forschungsergebnisse folgen. Die Tone zeigen je nach ihrem Wassergehalt sehr verschiedene Eigenschaften und sind bald flüssig oder halbflüssig, bald sind sie klebrig und schmierig, bald ist der Ton gut formbar und ausrollbar, bald ist er nur noch durch Druck formbar und schließlich, im ausgetrockneten Zustande, ist er fest und hart. Die verschiedenen Tone zeigen indessen nicht ganz dieselben Eigenschaften. Der eine Ton hält sich länger klebend, der andere klebt nur wenig und

[1]) Verhandl. d. 2. internat. Agrogeologenkonferenz 1910 z. Stockholm 1911, S. 38—40. (Siehe unter Literat.) Der unverwitterte Rest (43,14 %) wurde von Grutterink, Delft, untersucht. — [2]) Siehe unter Agrik.-Chem. Unters.-Methoden. Boden: Zur Bestimmung kolloidaler Stoffe im Boden. — [3]) Verhandl. d. 2. internat. Agrogeologenkonferenz 1910 z. Stockholm 1911, S. 45. — [4]) Sonderabdr. a. d. „Internat. Mitt. f. Bodenkunde" 1911, 1, 4—36. — [5]) Chem. Zeit. 1910, Nr. 42, 369; ref. in dies. Jahresber. 1910, 87.

läßt sich leichter formen. Um diese Verschiedenheiten in Ziffern ausdrücken zu können, sind die Grenzen aufzusuchen, wo die Eigenschaften sich ändern. Der Vf. stellt folgende Grenzen auf: 1. Die obere Grenze der Schwerflüssigkeit; das ist die Grenze, wo ein Tonbrei so wasserreich ist, daß er fast wie Wasser fließt. 2. Die untere Grenze der Schwerflüssigkeit oder die Fließgrenze, bei welcher zwei Stückchen Tonbrei nicht mehr zusammenfließen wollen. 3. Die Klebegrenze, bei welcher der Ton nicht mehr klebt. 4. Die Ausrollgrenze, bei welcher der Tonteig sich nicht mehr zu Drähten ausrollen läßt. 5. Die Zusammenhaftbarkeitsgrenze, bei welcher die feuchten Tonstücke sich nicht mehr zusammenpressen lassen. Der Vf. stellte die Schwankungen der Grenzlagen bei 75 Ton- und Lehmproben, d. h. den Wassergehalt derselben, fest, bei welchen die Eigenschaften wechselten. Nach weiteren Ausführungen auch über den Einfluß von Humussubstanzen, Sand, Temperatur auf die Plasticität der Tone stellt der Vf. als Hauptergebnisse seiner Untersuchungen folgendes auf: „Die Fließgrenze und die Ausrollgrenze sind die wirklichen Plasticitätsgrenzen. Bei den Wassergehalten, die zwischen diesen beiden Grenzen lagen, sind die Tone plastisch. Diejenigen Böden sind plastisch, die bei oder unterhalb der Fließgrenze sich zu Drähten ausrollen lassen. Die Differenz zwischen den Ziffern der Fließ- und der Ausrollgrenze — die Plasticitätszahl — ist der beste Maßstab des Plasticitätsgrades. Eine niedrige Lage der Klebegrenze erschwert die Bearbeitung der Tone (in der Landwirtschaft)."

Bariumsulfat — eine plastische Substanz. Von **Alb. Atterberg.**[1]) — Nach des Vfs. Anschauungen sind in Lamellen oder Schuppen zerfallende Mineralien (Schwerspat, Kaolinit, Glimmer) bei feinster Zerteilung (unter 0,002 mm D.) plastisch, was bei Quarz, Feldspat, Kalkspat bei gleich feiner Zerteilung nicht der Fall ist. Es ist daher nach A. die glatte oder schuppige Form der kleinsten Teilchen, welche den Stoffen Plasticität verleiht. Paul Ehrenberg[2]) weist diese Vorstellung zurück und vertritt die Meinung, daß die Plasticität mit Kolloideigenschaften, mit geringer Härte und wahrscheinlich auch mit aufteilenden Wirkungen gewisser Ionen zusammenhängt.

Über Gele und natürliche wasserhaltige Aluminiumsilicate. Von **H. Stremme.**[3]) — Wenn Lösungen von SiO_2- und Al_2O_3-Verbindungen zusammentreffen, entstehen Gele, die sich mit wechselndem Gehalte an Al_2O_3 und SiO_2 niederschlagen. Unter gewissen Umständen, bei Neutralisation der Endlösungen, lassen sich auch Fällungen von ganz bestimmter Zusammensetzung erhalten, die sich leicht in verdünnten Säuren, auch CO_2 lösten.[4]) Der Vf. versucht diese Gele mit den natürlich vorkommenden wasserhaltigen Aluminiumsilicaten zu vergleichen. Von diesen kommen 3 Gruppen in Betracht: Kaolin und seine Verwandten, die Zeolithe und die um Allophan, Halloysit und Montmorillonit zu gruppierenden Mineralien. Kaolin unterscheidet sich von den Gelen durch seine Krystallinität, seinen geringeren und bestimmten Wassergehalt, geringere Löslichkeit in verdünnten Säuren und Unzersetzlichkeit durch CO_2. Er entsteht als Rest

[1]) Ztschr. f. angew. Chem. 1911, **29**, 1957—58. — [2]) Sonderabdr. ebend. S. 1957—58. — [3]) Verhandl. d. 2. internat. Agrogeologenkonferenz 1910. Stockholm 1911, S. 43—45. — [4]) Ztschr. d. geolog. Ges. 1910. Siehe auch Ctrlbl. f. Min. u. Geol. 1911, 205—211 u. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1375.

bei der CO_2-Zersetzung und durch allmähliche Auslaugung der Feldspate, so daß die Zusammensetzung der meist amorphen Feldspatrest-Tone zwischen 1 Al_2O_3 : ca. 4 SiO_2 und 1 Al_2O_3 : 2 SiO_2 schwankt, wozu namentlich bei den mehr als 2 Mol. SiO_2 enthaltenden Tonen noch die Überreste der anderen Feldspatbestandteile treten. Der Wassergehalt übersteigt selten den 2 Mol. entsprechenden von 14 %. Erst bei 300° beginnt dieses Wasser zu entweichen. Die Feldspatrest-Tone, deren reinster der Kaolin ist, sind also keine Gele und entsprechen nicht den vom Vf. erhaltenen Fällungen. Die Zeolithe sind ebenfalls vielfach leicht in verdünnten Säuren löslich und von schwankendem Wassergehalt, aber sie sind krystallisiert, also nicht den gefällten Gelen zu vergleichen. Auch bei ihnen ist das Verhältnis $Al_2O_3 : SiO_2$ 1 : 2 nicht bekannt. Dagegen erweisen sich die nichtkrystallisierten Mineralien Allophan, Halloysit, Montmorillonit und ihre zahlreichen Verwandten (der Vf. nennt sie kurz Allophan-Tone) durchaus als die natürlichen Vertreter der gefällten Gele. Ihr Wassergehalt schwankt außerordentlich, bis über 50 %. Die Zeolithe, die in ihrem chemischen Verhalten den Allophan-Tonen nahestehen und auch bei der Verwitterung in diese übergehen, sind demnach als krystallisierte Modifikation dieser Tone zu betrachten. Da nun nach van der Leeden's Feststellung die Allophan-Tone den starken Basenaustausch der Zeolithe zeigen, so sind die nicht krystallisierten sog. Bodenzeolithe nichts anderes als die Allophan-Tone.

Zur Klassifikation der Tone. Von **H. Stremme.**[1]) — Nach längerer Besprechung dieses Themas stellt der Vf. ein Schema auf, das eine Einteilung der hierher gehörigen Gesteine nach ihrer Genesis (also ein sog. natürliches System) vorschlägt. Es ist das folgende: Vorwiegend auf hydrochemischem Wege umgewandelte Gesteine.

I. Auf primärer Lagerstätte. 1. Durch die Einwirkung der Atmosphärilien zersetzte Gesteine: Lehmböden verwitterte Gesteine. (Bei der Verwitterung kiesreicher Gesteine entsteht oft SO_3, die Alaunbildung, bezw. nach Auslaugung durch Wasser Kieselgesteinbildung hervorruft.) 2. Durch CO_2-haltiges Wasser (kalte bis warme salzarme Kohlensäuerlinge, Moorwässer usw.) zersetzte Gesteine: kaolinisierte Gesteine. (3. Durch postvulkanische Gase und Dämpfe und durch heiße, salzreiche Kohlensäuerlinge zersetzte Gesteine.)

II. Auf secundärer Lagerstätte. 1. Verwitterungsprodukte, darunter Tone (bezw. Mergel usw.), a) Tone, zu einem großen bis überwiegenden Teile aus Feldspatresten bestehend: Typus des gemäßigten Klimas. b) Tone, überwiegend aus Allophanoiden bestehend: Typus der Tropen. 2. Kaolinisierungsprodukte, darunter Tone, Kaolinisierungstone.

Daraus läßt sich die folgende Definition des petrographischen Begriffes Ton oder Tongestein ableiten: Ton ist ein auf secundärer Lagerstätte befindlicher Lehmboden (im Gegensatz zu den lediglich auf mechanischem Wege entstandenen Staub-, Moränen-, Wüstentrümmer-Boden) oder ein auf secundärer Lagerstätte befindliches kaolinisierter Gestein. Jedoch nur dann sind

[1]) Chem. Zeit. 1911, **35**, 529—531.

diese secundär gelagerten Gesteine als Tone zu bezeichnen, wenn sie zu einem wesentlichen Teile aus Tonmineralien bestehen, Feldspate und Allophanoide.

Ein kurzer Bericht über die Phosphatfelder Floridas. Von **William Waggaman.** [1]) — Die Phosphatlager Floridas gehören neben denen Ostafrikas zu den am stärksten ausgebeuteten der Welt. Aus Florida ausgeführt wird nur hochwertiges Phosphat. Soweit die natürlichen Verhältnisse ein solches nicht liefern, wird es durch einen die minderwertigen Beimengungen entfernenden Waschprozeß gewonnen. Der Abfall an P_2O_5 ist hierbei ein bedeutender. Diese Abfallprodukte, sowie das für den Export unverwertbare, bislang ungenutzte geringwertige Phosphat für den heimischen Consum nutzbar zu machen, und die Verluste auf ein Minimum zurückzuführen, ist eine noch zu lösende Aufgabe. — Ein Überblick über die Verhältnisse der Floridaphosphat-Lagerstätten ist daher eine für Untersuchungen in dieser Richtung erwünschte Grundlage. Zwei commerciell wichtige Arten von Phosphatmineralien kommen in Florida vor, das Hartgesteins-Phosphat und das Land-Geschiebe-Phosphat. Die Lager des ersten Phosphats erstrecken sich nördlich entlang der Westküste der Halbinsel auf 100 Meilen. (1 Meile = 1523,99 m.) Südlich hiervon befinden sich die Lagerstätten des Geschiebephosphats in den Landschaften Polk und Hillsboro. Beide Phosphate gehören dem Tertiär an. Die Methoden der bergbaulichen Ausbeutung beider Vorkommnisse sind wesentlich verschieden. Das Hartgesteins-Phosphat wird entweder ausgegraben oder ausgebaggert, das Geschiebe-Phosphat wird hydraulisch mittels Centrifugalpumpen gewonnen. Alles Hartgesteins-Phosphat wird unter einer Garantie von 77 % Tricalciumphosphat exportiert. Das Geschiebe-Phosphat wird teils im Lande verbraucht, teils nach auswärts unter einer Gewähr von 60—75 % Tricalciumphosphat verkauft. Man schätzt den Verlust an P_2O_5 durch den Waschproceß auf etwa das Doppelte der gewonnenen Menge. Zur Nutzbarmachung des Abfallmaterials wurde in Vorschlag gebracht, die P_2O_5 mittels eines billigen Lösungsmittels auszuziehen. An der Ausbeutung waren 1910 20 Gesellschaften mit einer Jahresproduktion von 750 000 t beteiligt. Auf den Lagerstätten des Geschiebe-Phosphats förderten 15 Gesellschaften eine Jahresmenge von 1,5 Mill. Tonnen. Die Ausbeutung des Geschiebe-Phosphats erfreut sich steigender Zunahme und verspricht eine weitere für die Zukunft. Diese Lager gelten als unerschöpflich, während man die Lebensdauer des Gesteins-Phosphats sehr verschieden zu 20—100 Jahren einschätzt. (Kalb.)

Phosphate. Von **H. S. Gale, R. W. Richards** und **E. Blackwelder.** [2]) — Die Arbeit berichtet über die Phosphatlager im südöstlichen Idaho und den anliegenden Gebietsteilen von Wyoming und Utah. Das Gebiet, um das es sich handelt, umfaßt 2 551 399 acres (1 acre = 40,4678 a). Der Tonnengehalt an hochwertigem (70 procent.) Phosphat innerhalb dieses Areals beläuft sich insgesamt auf 266 950 000 longtons (1 longton = 1016,08 kg). Außerdem finden sich noch beträchtliche event. verwertbare Mengen des

---

[1]) U. S. Departement of Agriculture, Bureau of Soils-Bulletin Nr. 76. — [2]) U. S. Geol. Survey Bul. 403 H, 99; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 25. Vergl. Jahresber. 1910, 50. Bericht von W. H. Waggaman.

Minerals mit mittlerem und niederem Phosphorsäuregehalt vor. Die Analyse von 4 typischen Mustern ergab folgende Daten: 27,32—36,35 % P_2O_5, 0,5—0,97 % Al_2O_3, 0,26—0,73 % Fe_2O_3 und 45,34—50,97 % CaO. (Kalb.)

Die Bewegung von Bodenmaterial durch Wind mit einer Bibliographie der äolischen Geologie. Von **E. E. Free** und **S. C. Stuntz.**[1]) — Es sind wesentlich zwei Momente, die für die bodenbildende Tätigkeit des Windes in Frage kommen. Der Bodenabtrag und die Bodenmischung. Bei dem Abtrag des Bodens ist der Wind nur eine der verschiedenen Kräfte, seine Tätigkeit kommt hierfür nicht so sehr in Betracht als die des fließenden Wassers. Beide Kräfte führen neben anderen dadurch, daß sie den verwitterten Bodenanteil dem Meere zuteilen, zu einer Gesteinsentblößung und fortschreitenden Gesteinszerfall, der eine wesentliche Ursache der gleichmäßigen Zusammensetzung der oberen Bodenschichten ist. In ariden Gebieten kommt der Bodenabtrag wesentlich durch Deflation zustande, obwohl diese keineswegs der einzige in dieser Richtung wirkende Faktor ist. Ungleich wichtiger als der Abtrag ist die mischende Wirkung des Windes. Diese ermöglicht in jedem Boden die Gegenwart fremder mineralischer Bestandteile, die sich in dem Gestein, aus denen er hervorging, nicht vorfinden und ist eine der Ursachen des konstanten Vorkommnens nützlicher Mineralien in den Böden der ganzen Welt. Die mischende Tätigkeit des Windes ist aber nicht auf dürren Boden beschränkt. Auch in feuchten Gebieten ist die Bodenbewegung und die hierdurch hervorgerufene Bodenmischung eine nicht gering einzuschätzende Erscheinung. (Die Abhandlung enthält auch eine umfassende Zusammenstellung der einschlägigen Literatur.) (Kalb.)

b) Kulturboden.

1. Analysen und Eigenschaften.

Untersuchungen über Verwitterungsböden krystallinischer Gesteine. Von **Kurt Busch.**[2]) — Zur Erweiterung der Kenntnis von der Verteilung der Pflanzennährstoffe in den mechanisch trennbaren Gemengteilen von Bodenarten sind vom Vf. die Gemengteile von primären Böden krystallinischer Gesteine und zwar Verwitterungsböden von D i a b a s, G r a n i t und B a s a l t chemisch untersucht worden. Die vom Vf. selbst entnommenen Proben entstammen folgenden Orten: Diabas aus der Nähe von Zeulenroda, Granit vom Plateau oberhalb Niederbobritzsch-Naundorf (Freiberg), Basalt vom Vogelsberg aus der Nähe von Hopfgarten (Alsfeld). Der Diabasboden ist ein durchlässiger, nährstoffreicher, sehr fruchtbarer Lehmboden; der Untergrund ist ein wenig verwitterter, sandiger Grus. Der Granitboden ist ein sandiger Lehmboden, dessen Ackerkrume ziemlich flach ist, da das in geringer Tiefe anstehende Gestein ein tiefes Pflügen nicht zuläßt. Der Basaltboden ist ein strenger tiefgründiger Lehmboden. Proben der Ackerkrume (O) wurden genau bis zu ihrer unteren Grenze ausgehoben. Von

---

[1]) U. S. Dept. Agr. Bur. Soils Bul. **68**, 272; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 424. — [2]) Kühn-Archiv Bd. 1, zweiter Halbband 1911, 357—389. Arbeit. a. d. Ldwsch. Instit. d. Univ. Halle, herausgeg. von F. Wohltmann.

der darunterfolgenden Schicht wurden bis zu 25 cm Tiefe die Proben des Untergrundes (U) genommen. Die Bodenproben wurden mittels des Hildgard'schen Schlämmapparates der mechanischen Analyse unterworfen, je 20 g Feinerde (< 2 mm) und zwar nachdem diese 24 Stunden lang mit Wasser gekocht worden waren.[1]) Mittels dieses Verfahrens wurde jede Bodenprobe in 10 Korngrößen zerlegt. In nachstehender Übersicht ist die mechanische Zusammensetzung der untersuchten Böden, auf 100 g lufttrockenen Boden (< 2 mm) bezogen, mitgeteilt. Vorangestellt sind die Stromgeschwindigkeiten, welchen nach Angabe Hildgard's die angegebenen Korngrößen der abgeschlämmten Bodenteile entsprechen, Stromgeschwindigkeit in mm pro Secunde, Korngrößen in mm D.

Stromgeschwindigkeit Korngrößen mm	0,25 0,016	0,50 0,025	1 0,036	2 0,047	4 0,072	8 0,12	16 0,16	32 0,30	64 0,50	Rest 0,5—2
Diabas-U . . .	18,64	1,08	0,82	1,14	1,94	2,81	8,45	4,26	10,39	50,34
„ O . . .	34,48	3,97	5,05	6,37	7,49	3,46	5,15	1,11	6,01	26,38
Granit-U . . .	36,17	5,57	7,75	5,51	6,66	4,71	3,79	0,99	3,69	23,56
„ O . . .	35,48	4,71	5,31	6,50	6,99	8,50	2,93	0,89	6,53	21,37
Basalt-U . . .	45,91	5,54	5,89	8,91	9,30	5,28	2,14	0,97	1,22	14,49
„ O . . .	46,78	5,59	5,97	9,78	7,22	6,61	3,50	1,25	1,60	9,54

Die Untersuchung der Bodenproben zur Bestimmung der Hygroskopicität und der Bodenoberfläche nach Mitscherlich[1]) ergab, „daß durch die angewandte Methode bei angewitterten quarzfreien Sanden andere Werte für die Hygroskopicität gefunden werden als bei Sanden, die vorwiegend aus Quarz bestehen. Und somit hätten auch die Böden verschiedener Mineralzusammensetzung verschiedene Hygroskopicität, also jeder Boden hat trotz gleicher mechanischer Zusammensetzung seine eigene, die von dem mehr oder weniger fortgeschrittenen Verwitterungszustand der sandigen Bestandteile abhängig ist.“ (Die Hygroskopicitätsbestimmungen für die einzelnen Korngrößen wurden auf die des Basaltbodens beschränkt.) — Die chemische Untersuchung erstreckte sich außer auf die mit dem Schlämmapparat hergestellten Korngrößen auch noch auf die Steinchen zwischen 2 und 5 mm Größe. Die Proben wurden zur Herstellung des salzsauren Auszugs eine Stunde lang mit concentrierter HCl^2 gekocht. Die Carbonate von Ca und Mg wurden durch Auskochen mit 10 procent. Essigsäure bestimmt. Auch Bauschanalysen durch Aufschluß mit Fluorammonium wurden ausgeführt. Ferner wurden die Anteile der verschiedenen Korngrößen in ihre Mineralien zerlegt nach dem von Goldschmidt[2]) angegebenen Verfahren zerlegt. Aus folgender Zusammenstellung ist die Verteilung der durch salzsauren Auszug ermittelten Bestandteile in den verschiedenen Korngrößen des Diabasbodens zu ersehen.

[1]) Bezügl. der Einzelnheiten der Methode und der Ausführung ders. muß auf die Quelle verwiesen werden. — [2]) Goldschmidt: Über die Verwendbarkeit einer HgJ_2- und KJ-Lösung bei mineralischen und petrographischen Untersuchungen. Neues Jahrb. d. Mineral. I. Beilageband S. 179.

Korngröße i. mm		0,016	0,025	0,036	0,047	0,072	0,12	0,16	0,30	0,50	< 1	< 2	< 5
O	Fe_2O_3	20,77	9,93	12,60	9,74	16,00	15,00	18,21	18,73	19,20	18,80	16,4	17,20
U	+ Al_2O_3	25,35	20,23	17,02	18,60	19,90	18,35	20,98	21,10	19,15	16,58	18,98	16,82
O	P_2O_5	0,37	1,72	0,86	1,66	1,30	1,20	0,89	0,87	1,02	—	—	—
U		0,25	0,32	0,38	0,28	0,18	0,305	0,102	0,94	0,95	0,45	1.02	0,38
O	CaO	2.45	1,15	0,95	1,50	0,75	1,90	1,10	1,32	1,60	1,85	1,50	1,35
U		1.75	1,35	1.25	2.90	1.55	0.90	2,75	2,43	2,55	1,10	3.80	3,80
O	MgO	8,23	4.83	5,97	6.27	7,16	11,50	11,90	12,30	14,60	13,55	13,68	14,84
U		11,20	14,10	12,98	13,88	15,40	18.60	20,03	17,70	12,55	16,80	19,2	18,3
O	Na_2O	1,26	1,34	2,56	2,98	3,00	0,36	0,75	1,40	2,79	2,16	1,02	0,75
U	K_2O	0,92	1,64	2,30	2,63	3,40	1,80	3,28	2.09	1,83	0,99	1,40	0,75

Für die eigentlichen Pflanzennährstoffe lassen sich — wie der Vf. ausspricht — feste Gesichtspunkte für ihre Verteilung in den einzelnen Korngrößen kaum auffinden; deshalb wurde die gleiche Untersuchung bei den beiden anderen Böden unterlassen. — Die Resultate der Bauschanalysen sind in Folgendem niedergelegt:

Korngröße i. mm		0,016	0,025	0,036	0,047	0,072	0.12	0,16	0,30	0,5	< 1	< 2	< 5
$F_2O_3 + Al_2O_3$	D. O.	30,10	20,27	20,40	19,90	23,40	30,00	28,50	27,60	28,50	23,80	23,60	25,11
	D. U.	32,25	28,68	24,72	25,11	26,40	24,20	24,90	24,20	25,34	23,48	25,67	23,40
	G. O.	32.77	18,34	16,50	12,87	14,87	17,80	17,98	18,30	19,17	12,81	14,47	15,76
	G. U.	21,90	8,90	8,93	8,20	14,33	19,88	20,78	20,50	19,78	16,81	16,91	17,50
	B. O.	17,54	9,24	7,30	8,77	12,98	13.80	18,12	19,28	21,46	28,07	28,41	29,65
	B. U.	31,96	20,09	13.82	12,48	11,48	14,27	26,80	26,92	27,12	30,72	32,03	33,60
K_2O	D. O.	5,20	5,32	3,86	4,07	3,60	3,50	3,30	3,20	3,10	2.30	3,80	3,43
	D. U.	3,95	3,84	3,52	3,46	3.47	4,05	2,80	4,43	4,05	3,30	2,40	2,62
	G. O.	4,25	3,99	3,77	4,84	4,05	6,90	4,71	4,63	5,30	5,21	4,53	3,77
	G. U.	4,93	3,86	2,62	2,69	3,66	5,60	5.32	4,99	4,86	4,98	4,55	3,38
	B. O.	1,75	1,63	1,50	1,55	1,73	2.80	2.64	2,75	2,98	2,60	3,08	3.03
	B. U.	3,18	3,52	2,36	3,22	2,85	2,80	3,67	1,98	1,88	1.80	2,28	1,39
Na_2O	D. O.	4,20	2,04	3,20	4,44	8,30	6,40	4,30	4,90	5,70	2,64	2,00	4,00
	D. U.	5.20	6,21	5,98	6,41	5,29	3,71	7,31	6,81	6,98	5,73	5,61	7,97
	G. O.	6.82	6,80	6.77	6.65	5,75	8,80	9,84	9,82	9,78	8,43	7,98	6,77
	G. U.	6,88	5,33	6,72	6,63	7,40	5,60	4,73	4,97	5,06	4,44	5,65	5,47
	B. O.	8.62	7,00	6,64	6,34	6,01	4,54	5,71	5,82	6,05	6,62	6,98	7,67
	B. U.	9,38	19,92	9,43	16,52	9,47	4,59	16,58	15,24	17,57	11,51	9,44	11,25
CaO	D. O.	4,70	4,00	5,25	2,40	3.30	6,85	8.40	8,30	8,30	8,39	8,29	8,58
	D. U.	2,50	4,70	4,40	4,60	4,90	4,20	5,60	3,80	5,00	6,20	5,80	6,05
	G. O.	3,10	2,90	2,50	1,90	1,90	1,80	2,20	2,10	2,10	1,10	1,85	1,65
	G. U.	3,30	3,20	3,20	2,30	3,40	3,30	2,90	2,60	2,40	4,10	3.40	3,00
	B. O.	4,60	4,20	3,22	2,20	6,75	7,35	9.80	10,90	15,80	9,90	6,00	8,80
	B. U.	3,20	8,60	2,50	12,20	4,20	3,25	14,10	13,80	16,40	7,80	5,50	9,00
MgO	D. O.	13,80	11,90	12,00	13,57	15,02	18,00	18.17	19,12	19,80	21,26	21,12	21,24
	D. U.	15,60	14,48	13,98	16,57	21,10	23,45	24,32	21,98	13,10	25,40	25,70	25,91
	G. O.	4.34	3.87	3,76	2,75	2,64	1,91	2,09	2,20	2.11	2,53	2,86	2.89
	G. U.	1,30	0.90	1,48	1,34	1.66	1.30	1,75	1,64	1,45	2,38	2,24	2,60
	B. O.	5,50	2.28	1,12	1,77	2,30	2,64	3,87	5,38	7,40	6,73	7,13	5,50
	B. U.	2,24	1,81	1,73	2,53	2,26	2,31	2.83	3.02	4,41	4,45	4,16	6,40
P_2O_5	D. O.	2,60	2,23	2,00	3,37	4,47	3.90	2,80	2,64	2,08	1,50	1,19	3,80
	D. U.	0.25	0,42	0,68	0,69	0,83	0.70	1,30	2,40	2,16	2,42	2,03	1,90
	G. O.	1,53	1,66	2,10	1,53	1,53	2,10	1,02	1,00	1,43	0,89	0,83	0,64
	G. U.	3,40	2,80	2.67	2,80	2,67	2,30	1,02	0,92	0,89	0,89	0,89	0,90
	B. O.	2,33	1,88	1,75	1,02	0,64	0,75	0,89	0,99	1,27	1,47	1,85	1,88
	B. U.	1,59	1.21	1,18	1,12	1,02	1.03	1,40	1,37	1,08	1,33	1,37	1,65

Von Interesse ist noch die Tabelle über die Verteilung der den Verwitterungsböden angehörenden Mineralien in den einzelnen Bodenfraktionen in $^0/_0$ des lufttrockenen Bodens. Die mineralische Zusammensetzung der genannten Gesteine wird wie folgt angegeben: Es besteht

Diabas aus Oligoklas, Chlorit, Augit, Albit, Titaneisen, Apatit, Calcit;
Granit „ Orthoklas, Oligoklas, Biotit, Apatit, Quarz;
Basalt „ Oligoklas, Augit, Magneteisen, Olivin.

In der folgenden Tabelle sind nur die bestimmten Hauptmineralien aufgeführt worden; vom Ref. wird nur die Zusammensetzung des Obergrunds wiedergegeben.

Korngröße in mm		0,047	0.072	0,12	0,16	0,5	<1	<2	<5
D. O.	Kalknatronfeldspat	16,38	16,38	8,57	28,43	39,35	16,92	12,54	11,21
	Augit	10.08	21,11	23,03	32,62	34,04	32,20	33,78	37,58
	tonige Teile	70,13	58,44	65,19	34,70	23,78	45,44	45,00	56,23
G. O.	Kalknatronfeldspat	9,69	7.06	6,79	8,51	7,82	4,62	9,34	4,51
	Orthoklas + Quarz	67,41	67,14	58,54	76.57	69,81	75.76	64,90	62,76
	tonige Teile	21,00	22,74	63,62	15,40	22,12	14,46	17,11	21,83
B. O.	Kalknatronfeldspat	29,30	28,17	25,74	34,22	22,34	32,25	39,56	46,91
	Augit	9,62	9,26	9,09	9,52	14,62	9,05	8,00	7,03
	tonige Teile	57,54	62,08	55,68	55,42	62,00	42,30	39,11	34,46

Der Vf. faßt die Ergebnisse seiner Untersuchung in einigen Sätzen zusammen, denen wir folgendes entnehmen: Die mit der Schlämmanalyse erhaltenen Teile einer Korngröße sind nicht gleicher Größe. Die Unterschiede beruhen auf der verschiedenen Oberflächengestalt der Teilchen und auf verschiedenem specifischen Gewicht derselben. Je größer die Korngrößen sind, desto größer sind auch die Unterschiede der Teilchen. Verschiedene Schlämmanalysen ein und desselben Bodens liefern stets andere Resultate, die auf Zufälligkeiten bei der Probeentnahme zurückzuführen sind. Die Untersuchungen über die Hygroskopicität der Bodenteile verschiedener Größe haben ergeben, daß auch die gröberen Bodenteile hygroskopisch Wasser festhalten können. Die Hygroskopicität der Bodenteile ist durch innere Hohlräume, durch den Einfluß der Verwitterung hervorgerufen, bedingt. Die Hygroskopicität ist daher für die untersuchten Böden nicht eine der äußeren Bodenoberfläche proportionale Größe. In der Hygroskopicität ist nicht die Korngröße der den Boden zusammensetzenden Teilchen mit enthalten, so daß also Böden trotz gleicher mechanischer Zusammensetzung stets eine andere Hygroskopicität besitzen, wenn ihre mineralogische Zusammensetzung und ihr Verwitterungszustand verschieden ist. — Beziehungen zwischen den einzelnen Korngrößen und den in ihnen enthaltenen Pflanzennährstoffen sind nur für Fe und für $CaCO_3$ und $MgCO_3$ vorhanden. Alle anderen Pflanzennährstoffe zeigen eine unregelmäßige Verteilung in den einzelnen Bodenteilen. Ihre Menge ist allein abhängig von der Menge solcher Mineralien, die an der Zusammensetzung einer bestimmten Korngröße beteiligt sind.

Untersuchung von Böden der englischen Grafschaften Kent, Surrey und Sussex. Von **A. D. Hall** und **E. J. Russell.**[1]) In einem eingehenderen Berichte über die Landwirtschaft und die Böden dieser Graf-

1) A. Report on the Agriculture and Soils of Kent, Surrey u. Sussex. (S. unter Literatur.)

schaften teilen die Vff. eine große Anzahl von Analysen der verschiedenen Böden (178) mit, unter Angabe der Formationen, welchen diese Böden angehören, ihrer Herkunft und Beschaffenheit. Einen Teil dieser Analysen geben wir in nachfolgenden Zusammenstellungen wieder. Die dabei verwendeten Untersuchungsmethoden waren folgende: Zur mechanischen Trennung der Bodenteilchen wurde der lufttrockne Boden durch Siebe geschlagen und dem Proceß der Sedimentation in Wasser unterworfen. Es wurden durch dieses Verfahren folgende Feinheitsgrade erhalten

größer als 3 mm Durchm.	1	0,2	0,05	0,01	0,005 mm D.	kleiner 0,002 mm D.
Steinchen u. Kies	Feinkies	grober,	feiner Sand	Schlamm und		Ton

In nachstehender Wiedergabe der Analysen wurden die Siebprodukte usw. in 2 Gruppen zusammengefaßt in die mit über 1 mm bis zu 0,04 mm D. und von 0,04 bis unter 0,002 mm. Feuchtigkeit, Glühverlust und Calciumcarbonat wurden mit eingerechnet, so daß die mechanische Analyse z. B. in folgender Form zur Darstellung gelangt:

Feiner Kies über 1 mm	grober Sand	feiner Sand	Schlamm	feiner Schlamm	Ton	Wasser	Glühverlust	$CaCO_3$
0,1	0,9	66,7	7,2	11,4	3,9	3,7	6,2	0,02

Zur chemischen Analyse wurde lufttrockener Boden, Feinerde, die ein Sieb von 1 mm D. passiert hatte, verwendet und diese in der in Rothamsted üblichen Weise untersucht. — Die Analysen sind nach den vorhandenen Formationen geordnet. Die Angaben der verschiedenen Grafschaften wurden durch die Buchstaben K. S. u. Sx. bewirkt. Im übrigen konnten über die Beschaffenheit der Böden hier nur kurze Anmerkungen gemacht werden.

(Siehe Tab. S. 61—63.)

Bodenbeschreibung und Boden-Analysen. Von **A. D. Hall** und **E. J. Russell.**[1]) — Diese Arbeit bezieht sich insbesondere auf die in vorigem Artikel besprochenen Böden Süd-Englands und bildet eine Ergänzung des letzteren. Die fragliche Bodenfläche hat eine Ausdehnung in der Länge von rund 100 Meilen und in der Breite, von Nord nach Süd von etwa 50 Meilen. Es gilt die Verbreitung landwirtschaftlich ähnlicher Böden durch analytische Untersuchungen festzustellen, ferner solche Beziehungen zu verfolgen, welche zwischen den chemischen und physikalischen Eigenschaften und den Ernteerträgen bestehen und schließlich auf der Basis der beobachteten Verbreitung von Bodentypen und der festgestellten Eigenschaften eine Anleitung zur Bebauung und Düngung der ganzen fraglichen Bodenfläche zu liefern. — Zu diesem Zwecke liefern die Vff. die Zusammenstellung der mechanischen Zusammensetzung ähnlicher Böden, die nach der gemeinsamen geognostischen Formation zusammen gehören, dazu auch die chemische Zusammensetzung der einzelnen durch die mechanische Analyse erhaltenen Bodenkörnungen. Unter anderem gelangen die Vff. zur Aufstellung von Boden-Listen, welche ihrer mechanischen Zusammensetzung nach für besondere Feldfrüchte geeignet und nach diesen benannt werden wie Weizen-, Gersten-, Kartoffeln-, Hopfen- und Obstböden. Als Beispiel führen wir die mechanischen Analysen von Böden

(Fortsetz. S. 64.)

[1]) Journ. of Agric. Science 1911, Vol. IV. Part. 2, 182—223.

Nr. der Böden	Bodenteilchen 1 mm – 0,04 mm	Bodenteilchen 0,04 mm – 0,002 mm	Feuchtigkeit	Glühverlust	Chemische Analyse N	Al_2O_3	Fe_2O_3	Mn_3O_4	MgO	CaO	Carbonate	K_2O	K_2O l.	P_2O_5	P_2O_5 l.	SO_3
Alluvium,		**Romney Marsh Pasture Soils, Kent — Marschwiesenböden.**														
200 K. sehr gut	67,7	22,5	3,71	6,22	0,334	1,47	2,31	0	0,29	0,33	0,02	0,28	0,028	0,134	0,013	0,06
198 K. gute	58,6	29,6	4,05	9,26	0,356	1,93	3.00	0	0,32	0,36	0	0,28	0.014	0,126	0,008	0,07
225 K. arm	68,3	19,8	2,71	7,43	0,296	1,72	2,55	0	0,30	0,37	0,13	0,26	0,055	0,101	0,007	0,07
226 K. gut	35,6	47,3	2,37	14,21	0,445	3,89	3,62	0,08	0,64	0,80	0,10	0,56	0,044	0,149	0,010	0,09
236 K. arm	30,4	52,8	5,04	11,06	0,383	4.91	3,82	0,18	0,71	0,86	0,42	0,66	0,070	0,116	0,007	0,09
143 K. ziemlich gut	31,2	50,7	5,13	10,27	0,411	6,05	4,11	Spur	0,30	0,49	0	0,81	0,023	0,150	0,015	0,12
		Sandwich Marshes, Kent. Marschwiesenböden.														
147 K. sehr gut	9,8	58,7	6,98	15,12	0,633	7,88	4,82	0	0,60	3,77	7,70	0,96	0,055	0,146	0,013	0,17
145 K. mittel gut	5,6	69,3	8,21	13,24	0,552	9,00	5,35	0	0,61	1,30	2,53	1,12	0,043	0,119	0,018	0,16
		Thames Marshes, Pevensey Marshes. Marschwiesenböden.														
161 K. gut	8,3	40,5	8,08	17,16	0,605	7,97	5,33	Spur	0,50	0,44	0,05	1,08	0,069	0,187	0,023	0,12
177 K. gut	5,8	82,0	6,64	12,78	0,457	7,32	5,80	„	1,29	0,52	0,05	0,99	0,063	0,176	0,019	0,12
288 Sx. alte Farren-Weide	12,9	79,9	5,74	13,30	0,537	2,74	3,71	„	0,57	0,75	0,10	0,38	0,038	0,126	0,019	0,15
		Wash from Lower Greensand. Abschwemmung von unterem Grünsand.														
140 K. hungriger Boden	56,3	34,6	2,12	4,07	0,145	3,10	3,98	0,03	0,20	0,30	0,09	0,59	0,044	0,258	0.080	—
103 S. sehr fruchtbar	44,2	46,6	2,61	4,51	0,184	3,66	3,20	Spur	0,37	0,48	0,07	0,30	0,012	0,123	0,025	0,05
		Wash from Bagshot Beds, Surrey.														
189 S. Ackerland	79,6	14,5	1,62	3,86	0,117	0,85	2,67	0,14	0,12	0,37	0,35	0,12	0,032	0,131	0,040	0,04
295 S. Flugsand	77,6	13,9	2,65	2,81	0,200	—	—	—	—	—	0,05	0,11	0,006	0,108	0,045	—
Clay-with-flints,		**Soil. East Kent.**														
159 K. Ackerland	31,6	50,4	3,62	6,65	0,215	6,31	4,92	0	0,38	3,29	3,6	0,37	0,038	0,160	0,010	0,07
157 K. Waldboden	43,5	54,3	2,80	6,48	0,179	4,30	2,94	0,10	0,30	0,21	0,02	0,35	0,028	0,071	0,012	0,05
137 K. Gartenboden	36,6	50,0	3,76	6,85	0,251	4,90	3,34	0,10	0,22	0,78	0,37	0,34	0,033	0,130	0,025	0,07

No. der Böden.	Bodenteilchen 1 mm —0,01 mm	Bodenteilchen 0,01 mm - 0,002 mm	Feuchtigkeit	Glühverlust	N	Al_2O_3	Fe_2O_3	Mn_3O_4	MgO	CaO	Carbonate	K_2O	K_2O l.	P_2O_5	P_2O_5 l.	SO_3
Bagshot Beds,		untere, mittlere und obere Surray.														
87 S. alte Wiese	68,4	20,4	2,04	6,48	0,199	1,46	1,21	0,03	0,22	—	0,42	0,18	0,012	0,081	0,011	0,08
89 S. Ackerland	75,6	20,5	1,61	3,56	0,141	1,43	1,97	0,08	0,36	—	0,01	0,39	0,029	0,057	0,012	0,084
91 S. Coniferenboden	81,5	12,0	0,94	4,44	0,086	0,11	0,32	0	0,03	0,08	—	0,06	0,006	0,017	0,003	0,014
London Clay.																
65 K. Ackerland	7,7	72,6	6,48	9,08	0,276	9,34	6,16	0,15	2,02	—	0,35	1,13	0,026	0,119	0,008	0,069
107 S. Ackerland	38,7	46,1	4,92	5,61	0,241	5,95	3,80	0,03	0,97	1,51	2,00	0,54	0,016	0,118	0,019	0,05
105 S. Ackerland	48,7	38,1	2,92	4,29	0,147	4,01	3,16	0	0,54	0,72	0,88	0,40	0,011	0,097	0,024	0,04
57 S. guter Weizenboden	28,6	53,9	6,90	10,06	0,330	6,78	3,96	0,17	1,12	—	0	0,76	0,013	0,093	0,006	0,11
Thanet Sand.																
80 K. Ackerland	66,4	29,0	1,05	3,33	0,120	1,74	1,38	0,05	0,23	0,31	0,02	0,326	0,018	0,060	0,017	0,053
77 K. Ackerland	65,0	18,2	1,60	3,48	0,145	2,66	2,11	0,10	0,16	0,78	0,59	0,297	0,016	0,101	0,040	0,049
678 K. fruchtb. Ackerl. } schwerer	60,4	32,5	2,21	3,17	0,119	2,07	2,44	Spur	0,32	0,51	0,08	0,392	0,012	0,064	0,013	0,04
193 K. Ackerland } schwerer	74,7	18,1	1,68	3,70	0,133	1,65	1,51	0	0,20	0,36	0,18	0,200	0,013	0,111	0,049	0,06
63 K. gutes Ackerl. } leichter	38,5	52,6	1,85	4,46	0,182	4,18	2,71	0,55	0,39	0,50	0,13	0,427	0,018	0,092	0,020	0,08
81 K. sandig. Lehm } leichter	60,5	30,7	1,91	3,49	0,136	3,49	2,75	0,07	0,85	1,54	3,66	0,573	0,005	0,127	0,043	0,027
Chalk.																
61 K. Ackerboden	44,6	46,8	1,94	4,94	0,178	3,73	2,97	0,087	0,58	—	1,96	0,48	0,018	0,101	0,017	0,059
7 K. gelbbrauner Lehm	45,8	41,5	3,09	3,63	0,132	4,96	2,98	0,054	0,19	—	7,91	0,35	0,006	0,143	0,035	0,058
252 K. hochkultiv. Ackerb.	42,6	32,2	3,18	6,12	0,244	3,07	3,92	0,08	0,48	8,49	23,12	0,35	0,018	0,224	0,006	0,07
59 S. leichter Lehm	34,9	14,5	2,47	6,84	0,24	1,86	2,04	0,132	2,81	—	39,00	0,30	0,120	0,193	0,003	0,072
29 S. neue Wiese	14,8	9,5	6,81	5,41	0,25	1,38	1,52	0,041	0,40	—	56,90	0,24	0,005	0,180	0,005	0,13
213 Sx. Lehm	23,2	55,9	3,78	6,86	0,330	5,44	2,96	0,06	1,00	4,66	4,8	0,40	0,009	0,169	0,004	0,10
Upper Greensand.																
219 Sx. Wiese	35,5	44,1	3,76	7,45	0,317	2,39	1,73	0,08	0,42	2,35	2,10	0,31	0,018	0,098	0,020	0,07
220 Sx. Ackerboden	28,9	51,4	5,66	7,15	0,261	5,30	3,72	0,05	0,60	0,85	0,37	0,50	0,015	0,138	0,017	0,05
Gault.																
40 K. alte Wiese	13,0	67,4	6,89	13,21	0,221	10,07	3,58	0,10	0,07	—	0,02	0,90	0,012	0,253	0,039	0,123
221 Sx. Wiese	17,9	62,4	5,69	10,56	0,314	7,88	4,35	0,05	0,51	1,39	0,80	0,60	0,011	0,145	0,010	0,07

Lower Greensand, Folkestone Beds.																
11 K. } unkultiviert	86,7	6,8	0,98	4,53	0,170	—	0,97	0	0,07	0,34	0,04	0,093	0,006	0,047	0,005	0,069
30 S. } unkultiviert	84,2	6,1	1,53	6,08	0,197	0,57	6,09	0	0,12	0,22	0,10	0,043	0,010	0,080	0,004	0,062
78 K. gutes Ackerland . .	71,9	19,4	1,74	3,17	0,117	2,54	2,36	0	0,12	0,72	0,43	0,382	0,018	0,493	0,188	0,082
126 S. Wiese	69,8	20,8	2,21	5,87	6,196	1,49	2,70	0	0,19	0,73	0,04	0,181	—	0,193	—	0,04
121 S. guter Gerstenboden	81,3	12,1	1,11	3,27	0,137	1,55	5,24	0,03	0,18	0,41	0,35	0,158	0,007	0,191	0,047	0,034
Sandgate Beds.																
79 K. alte Weide	35,9	53,2	2,89	4,66	0,137	5,14	3,27	0	0,20	0,46	0,23	0,40	0,005	0,145	0,027	0,063
222 Sx. Wiese	41,8	42,1	3,41	9,79	0,363	2,11	2,80	Spur	0,28	0,46	0,12	0,18	0,024	0,107	0,014	0,08
Hythe Beds.																
149 K. lehm. Acker	46,4	37,8	3,72	6,06	0,171	4,27	4,22	0,07	0,41	3,28	3,49	0,64	0,019	0,114	0,029	0,13
167 K. sehr alt. Hopfengarten	56,1	34,0	2,97	4,91	0,142	3,16	3,17	0,07	0,42	1,94	0,65	0,50	0,009	0,135	0,031	0,067
152 K. ausgezeichnetes Obstl.	47,2	41,7	3,47	4,65	0,141	2,69	3,78	0,06	0,41	1,02	0,26	0,74	0,048	0,143	0,066	0,06
50 S. sehr arme Weide . .	80,1	13,3	1,15	3,83	0,138	0,88	1,08	0	0,08	0,15	0,03	0,12	0,013	0,050	0,006	0,042
Weald Clay.																
287 K. alte Weide	11,0	73,1	4,87	9,24	0,190	8,60	6,33	0,02	0,29	1,19	0,84	0,37	0,011	0,176	0,014	0,06
67 K. Ackerland	17,7	68,0	2,24	4,72	0,134	7,18	3,56	0,09	0,68	2,71	3,82	0,44	0,060	0,114	0,012	—
267 K. nasse Wiese	12,7	68,5	4,87	9,80	0,310	—	—	—	—	—	0,16	0,46	0,006	0,104	0,003	—
52 K. schwerer Lehm . .	7,9	87,7	4,63	5,74	0,171	5,42	3,75	0,17	0,26	0,34	0,04	0,47	0,013	0,082	0,004	0,04
53 K. neue Wiese	41,3	55,4	4,11	5,02	0,150	3,57	4,69	0,12	0,21	0,54	0,05	0,22	0,012	0,084	0,003	0,03
54 K. alte Wiese	60,8	38,4	2,29	2,79	0,103	1,88	3,62	0,01	0,17	0,42	0,07	0,18	0,007	0,081	0,003	0,03
Lower Wealden Strata, Ashdown Beds.																
241 Sx. Heide	53,7	35,9	2,16	7,00	0,195	0,90	0,81	0	0,07	0,22	0,05	0,067	0,010	0,035	0,004	0,05
Tarnbridge Wells Beds.																
242 Sx. armes Land	49,2	43,4	2,04	4,13	0,128	1,31	3,71	0,12	0,13	0,30	0,07	0,179	0,009	0,116	0,013	0,04
Wadhurst Clay.																
239 Sx. schwerer Boden . .	37,4	52,3	2,38	4,96	0,147	2,95	3,60	0	0,24	0,68	0,26	0,26	0,01	0,106	0,007	0,04
172 Sx. sehr schwerer Boden	17,9	67,9	3,67	7,76	0,176	4,75	5,34	Spur	0,31	0,93	0,14	0,41	0,009	0,169	0,031	0,04

K_2O l. und P_2O_5 l. bedeuten in 1 % Citronensäure löslich. Carbonate, auf $CaCO_3$ berechnet.

an, welche a) für Weizen-, b) für Gerstenbau geeignet erscheinen, und zwar mit den englischen Benennungen der Formationen und Körnung.

	Formation	Thanet-sand	Upper-greensand	Brick earth	Clay with-flints		London Clay		Weald Clay	Allu-vium	Mittel
	Bod.-Nr.[1]	63	84	211	180a	111	107	67	69	113	
Weizenboden	Fine gravel	1,2	5,9	0,9	1,1	1,7	0,4	0,5	0,5	0,1	1,4
	Coarse sand	5,0	4,8	1,3	1,0	5,7	12,8	0,3	2,5	0,0	3,7
	Fine sand .	32,1	26,5	16,0	30,7	26,5	25,5	17,6	14,7	31,1	24,5
	Silt . . .	33,3	25,9	35,5	24,9	20,5	11,3	13,4	24,2	18,1	23,0
	Fine silt .	7,4	12,9	13,3	9.4	9,6	11,1	15,3	23,7	12,9	12,8
	Clay . . .	11,9	13,2	15,9	18,7	20,0	23.7	36,8	20,1	19,7	20,0

	Formation	Lowergreensand				Thanetsand		Brick earth	Chalk	Clay with-flints	Mittel
	Bod.-Nr.[1]	124	203	122	149	678	63	207	61	180a	
Gersteböden	Fine gravel	2,5	1.1	2,5	0,9	0,2	1,2	0,6	0,6	1,1	1,2
	Coarse sand	52,6	50,0	13,9	16,8	15,3	5,2	0,8	8,8	1,0	18,3
	Finesand .	26,2	20,2	44.6	28,7	44,9	32,1	25,0	35,2	30,7	32,0
	Silt . . .	4,8	6,7	14,1	9,5	17,3	33,3	27,3	25,5	24,9	18,2
	Fine silt .	3,5	6,6	6,6	9,5	6,3	7,4	16,4	6,7	9.4	8,0
	Clay . . .	3,8	9,7	9,5	18,8	8,9	11,9	11,1	14,6	18,7	11,9

Weiter besprechen die Vff. die Faktoren, welche die Interpretation der mechanischen Analysen modificieren als da sind: Wirkung der organischen Substanz (= Glühverlust) und des $CaCO_3$ auf die Textur des Bodens, desgl. die des Wasserzuflusses (Untergrund- und Regenwasser). In chemischer Beziehung werden u. a. die Verhältnisse von Ton : $Al_2O_3 + Fe_2O_3$, von $CaO : MgO$, von $K_2O : Al_2O_3$ und von K_2O : Ton erörtert. Der Gehalt an K_2O geht dem Gehalte an Al_2O_3 parallel und beträgt etwa $^1/_{10}$ von dem des letzteren und $^1/_{30}$ von dem an Ton, wofür nachstehende Belege angeführt werden:

Bod.-Nr.	112	120	106	133	103	161	67	118	79	13	147
Gehalt Al_2O_3 % .	4,07	2,84	3,83	3,67	3,66	7,97	11,75	3,46	5,14	10,45	7,88
„ K_2O % . .	0,45	0,31	0,40	0,44	0,30	1,08	1,44	0,404	0,40	0,76	0,96
$Al_2O_3 : K_2O = 1$: .	0,11	0,11	0,10	0,12	0,08	0,14	0,12	0,12	0,08	0,07	0,12
Clay %	13,1	10,4	11,2	11,7	11,9	27,7	36,8	11,5	15,3	33,8	22,5
„ : $K_2O = 1$: .	0,034	0,029	0,035	0,037	0,025	0,039	0,039	0,035	0,026	0,022	0,043

Diese Beziehungen bestehen bei der Ackerkrume wie bei dem Untergrund. Das weist darauf hin, daß die Säure eine gewisse Gruppe von Silikaten angreift, die mit Fraktion Clay verbunden ist. — Zum Schlusse sprechen sich die Vff. über den relativen Wert der mechanischen und der chemischen Analyse aus. Die fundamentale Unterscheidung zwischen mechanischer und chemischer Analyse ist die, daß die erstere das Ganze des Bodens behandelt, und sortiert in Fraktionen verschiedener Dimensionen, während die letztere nur den säurelöslichen Anteil umfaßt. Die mechanische

[1]) Die Böden Nr. Nr. entsprechen den Nummern im vor. Art.

Analyse gibt daher ein complettes Bild, was die chemische nicht tut. — Die mechanische Analyse ist daher ein sehr geeignetes Mittel, ein vorzügliches Objekt, nach welchem die Böden klassificiert und beschrieben werden können. Sie ermöglicht auch die Erklärungen der Bodenbeziehungen zum Wasser und mancher beobachteten Eigentümlichkeiten in der Natur.

Chemische Untersuchung von Salzböden Rumäniens. Von **Ovid Maior.**[1] — Gelegentlich einer größeren Arbeit: „Die Salzböden Rumäniens und ihre Urbarmachung" gelangten auch einige charakteristische Böden dieser Art zur chemischen Untersuchung. Diese sind wie folgt bezeichnet: 1. Boden von Stăvăresci. D. R. Sărat. Oberster Teil der Talsenkung. Fruchtbare Schwarzerde. Ackerland. 2. Desgl. von Stăvăresci - Amara. D. R. Sărat. Mittlerer Teil der Talsenkung. Leichter Salzboden. 3. Ebendaher. Nicht überschwemmter Boden nördlich der Chaussee. 4. Ebendaher. Überschwemmungsgebiet des See Amara, südlich der Chaussee. 5. Salzböden von Suditzi (D. Buzeu). Überschwemmungsgebiet des Călmătzui. 6. Desgl. Hochebene. 7. Salzböden der Moldau. Von Cotanari (Jassy). 8. Ebendaher. Von Sipote (Jassy). — Von allen diesen Böden wurden Proben aus den verschieden tiefen Schichten genommen und auf ihren Gehalt an wasserlöslichen Salzen geprüft. Hierzu diente ein Wasserauszug, der wie folgt hergestellt war. In Schüttelflaschen von 1 l Inhalt wurden je 200 g Boden mit 800 g destill. Wasser (abzüglich des im Boden vorhandenen und bestimmten Wassers) 3 Stunden lang im Apparat geschüttelt und 20 Stunden stehen gelassen; die nach dem Absetzen überstehende Flüssigkeit wurde abgehebert, filtriert und gemessen. Die Bestandteile des Wasserauszugs wurden quantitativ bestimmt. Außer dem wäßrigen Auszuge wurde noch eine Fluorammoniumschmelze des Gesamtbodens zur Bestimmung von K_2O und Na_2O hergestellt. Die Analysen sind auf 100 Feinerde berechnet; mit Ausnahme von 2 Böden, welche 99 bezw. 99,5 % Feinerde enthielten, bestanden die Böden aus 100 Feinerde. Die Probenahme erstreckte sich auf 3—4 Schichten, bis zu 90 cm Tiefe. Der Ref. beschränkte sich auf die Mitteilung der Analysen der beiden obersten, meist bis zu 50 cm Tiefe reichenden Schichten. Meist stieg mit der Tiefe der Schichten die Menge der Carbonate, nicht aber die der in Wasser löslichen Bestandteile.

(Siehe Tab. S. 66.)

Der Vf. bespricht des weiteren: „Die Entstehung der Salzböden (Verwitterung in der Steppe, Entstehung der Salze in der Steppe, Bildung und Anhäufung der Zeolithe, Bildung der Salzböden, die Abarten der Salzböden u. a. m.)", „Classification" und „Urbarmachung der Salzböden". — In bezug auf diesen letzteren Abschnitt der Arbeit führte der Vf. Keimungsversuche mit Gerste, Weizen und Mais in rohen und in ausgelaugten Salzböden und Vegetationsversuche mit Gerste und Mais aus. Aus den Keimungsversuchen geht hervor, daß die Salzböden hauptsächlich durch die chemische Wirkung die Keimung beeinflussen, indem sie dieselbe verzögern und bei größerem Salzgehalt vollkommen zum Stillstand bringen. Die Vegetationsversuche wurden in Glasgefäßen zweierlei Art, in runden und in viereckigen ausgeführt, die je 1,256 bezw. 1,663 g Superphosphat (18 %) und Kali-

[1] Kühn-Archiv, Bd. 1, zweiter Halbband 1911, 391—491.

Von	Stăvăresci		Stăvăresci-Amara						Suditzi (D. Buzeu)				Moldau			
Boden-Nr.	1		2		3		4		5		6		7		8	
Tiefe cm	0—25	25—70	0—15	15—20	0—15	15—20	0—20	20—60	0—15	15—40	0—20	20—45	0—30	40—70	0—30	40—70
Feuchtigkeit	1,88	2,02	2,89	6,683	5,543	7,793	1,88	7,03	5,82	6,15	4,87	5,90	3,10	3,40	—	—
Carbonate	0,20	0,42	0,28	0,64	1,40	9,15	10,95	12,25	0,13	6,90	3,20	22,20	10,9	8,3	0,2	0,8
Kalter Wasserauszug.																
Farbe	braungelb	gelb	hellgelb	gelb	dunkelgelb	gelb	dunkelgelb		schwarz	dunkelbraun	schwarzbraun	gelb	hellgelb	dunkelgelb	braungelb	gelb
Gesamtmenge	0,2376	0,4100	1,0610	3,2320	2,7200	7,1677	1,7936	3,7696	1,7896	1,7208	0,5304	0,2544	0,7864	2,0736	0,5720	0,8460
Glühverlust[1]	0,0928	0,0934	0,0322	0,0928	0,1312	0,6085	0,1289	0,4173	0,8850	0,5234	0,3800	0,0193	—	—	—	—
Cl	0,0089	0,0096	0,2158	0,5346	0,1320	0,4752	0,0413	0,0609	0,1560	0,2500	0,0271	0,0010	0,0060	0,0360	0,0400	0,0250
SO_3	0,0997	0,1648	0,3875	1,2570	1,3889	3,3369	0,9159	1,8868	0,0701	0,1494	0,0736	0,0235	0,3276	0,2583	0,0953	0,3166
CO_2	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1117	0,1029	0,0616	0,0413	0,0440	0,0180	0,0880	0,0660
SiO_2	0,0026	0,0050	0,0042	0,0080	0,0077	0,0080	0,0041	0,0026	0,0946	0,0453	0,0201	0,0150	0,0336	0,0050	0,0215	0,0177
AlFeO	0,0012	0,0042	0,0016	0,0066	0,0024	0,0168	Spur	—	0,0180	0,0109	0,0185	0,0100	0,0171	Spur	0,0080	0,0166
CaO	0,0109	0,0361	0,0101	0,1133	0,2284	0,2472	0,1735	0,2980	0,0516	0,0135	0,0210	0,0130	0,0114	0,0075	0,0180	0,0293
MgO	0,0020	0,0081	0,0054	0,1687	0,1519	0,4044	0,0614	0,1741	0,0251	0,0047	0,0150	0,0059	0,0050	0,0030	0,0146	0,0305
K_2O	0,0087	0,0101	0,0118	0,0130	0,0128	0,0148	0,0198	0,0273	0,0087	0,0105	0,0058	0,0043	0,0062	0,0102	0,0138	0,0070
Na_2O	0,0654	0,0769	0,4640	1,0020	0,8527	2,0999	0,4482	0,8972	0,3711	0,6169	0,2572	0,1197	0,3217	0,4292	0,2048	0,3872
Verbindungen.																
NaCl	0,0146	0,0156	0,3561	0,8822	0,2178	0,7782	0,0730	0,1004	0,2572	0,4121	0,0445	0,0065	0,0264	0,0593	0,0659	0,0412
Na_2CO_3	—	—	—	—	—	—	—	—	0,2692	0,2480	0,1484	0,0996	0,1060	0,1166	0,2120	0,1590
Na_2SO_4	0,1320	0,1569	0,6250	1,3304	1,6845	3,8552	0,9393	1,9354	0,1116	0,2487	0,1304	0,0416	0,5720	0,1428	0,1488	0,7203
K_2SO_4	0,0160	0,0187	0,0219	0,0242	0,0237	0,0271	0,0367	0,0507	0,0160	0,0194	0,0107	0,0079	0,0115	0,0188	0,0252	0,0130
$MgSO_4$	0,0060	0,0241	0,0164	0,5036	0,1551	1,2065	0,1833	0,5198	0,0749	0,0140	0,0448	0,0176	0,0123	0,0068	0,0326	0,0173
$CaSO_4$	0,0240	0,0876	0,0245	0,2750	0,5543	0,6600	0,4223	0,7233	0,1252	0,0327	0,0509	0,0286	0,0261	0,0191	0,0394	0,0640
Fluorammoniumschmelze des Gesamtbodens.																
K_2O	0,8214	1,4732	1,8253	2,343	1,8116	3,0676	2,7536	2,9952	1,3526	1,5700	2,1014	1,4493	1,6425	2,3677	2,5121	2,3188
Na_2O	3,5178	4,9622	6,6223	8,6625	9,3190	16,8450	7,1133	15,2521	9,9062	7,0260	8,9243	4,3203	6,4587	7,2442	8,2261	10,0808

[1] Glühverlust = organische Substanz + chem. geb. H_2O.

salz (40 %) sowie zweimal 0,628 g bezw. 0,832 g Chilisalpeter erhielten. Der verwendete Boden stammte aus der oberen Schicht des Salzbodens in Stăvăresci-Amara (unter den Analysen Nr. 3). Er wurde roh für sich allein, entlaugt, gemischt mit Gyps, mit Gyps und Stallmist, mit Stallmist allein verwendet. Eine Versuchsreihe wurde mit Mais, eine zweite mit Gerste bestellt. Die Gesamtergebnisse aller Keimungs- und Vegetationsversuche faßt der Vf. wie folgt zusammen: 1. Die Unfruchtbarkeit der verwendeten rumänischen Salzböden wird durch deren Salzgehalt bedingt, wie die gute Wirkung der Entlaugung bei sämtlichen Versuchen beweist. 2. Die Wirkung der schlechten physikalischen Bodenbeschaffenheit ist relativ eine geringe gegenüber dem Salzgehalt, sie kann nur durch die Ansammlung stauender Nässe ein Verfaulen der Samen bewirken. 3. Die Schädlichkeit der Salze ist eine sehr verschiedene; von denselben scheint nur die Soda die Pflanzen direct zu verletzen, vielleicht durch Abscheidung freier Natronlauge. Die Schädigung durch Glaubersalz und Kochsalz scheint mehr eine indirekte zu sein, vielleicht durch Verhinderung der osmotischen Wasser- und Nährstoffaufnahme, denn die Pflanzen zeigten selbst bei den starken Wassergaben alle Zeichen des Wassermangels. 4. Die Pflanzen nehmen auf Salzboden eine viel höhere Menge von Salzen auf. 5. Die Schädigung des Pflanzenwuchses wird besonders durch die Anhäufung der Salze direct unter der Bodenoberfläche bedingt.

Bodenanalysen zur Ermittelung der Menge an kolloidalen Stoffen. Von **J. M. van Bemmelen** (1—5) und Versuchsstation Wageningen (6—9), mitgeteilt von D. J. Hissink.[1]) — Menge und Zusammensetzung der Komplexe a u. b (ohne H_2O u. Humus) nach des Vfs. Methode.[2])

	Bezeichnung und Herkunft		% Gehalt der Erde von den Komplexen a u. b	Molekulare Zusammensetzung der Komplexe a u. b auf $Al_2O_3 = 1$: Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5
1	Schwerer Meereston	a	25,9	1	3,1	0,48	0,06	0,50	0,16	0,03	0,019
	aus dem Y.	b	12,9	1	2,2	0,03	0,046	0,04	0,14	0,055	—
2	Leicht. Meereston	a	13,3	1	4,8	0,49	0,24	0,85	0,16	0,10	0,032
	a. d. Zuidersee	b	7,9	1	2,4	0,04	0.03	0,085	0.094	0,03	—
3	Alluvialer Tonboden	a	26,6	1	3,0	0,44	0,22	0,20	0,08	0,07	0,014
	a. Java	b	10,0	1	2,0	0,03	0,05	0,04	0,05	0,08	—
4	Fetter Flußton a. d.	a	41,8	1	2,7	0,20	0,06	0.24	0,09	0,02	0,006
	Küste von Surinam	b	21,5	1	2,0	0,03	0,005	0,06	0,17	0,02	—
5	Löß a. dem Gelderland	a	9,0	1	3,3	0,44	0,22	0,12	0,06	0,08	0,016
		b	1,6	1	2,5	0,06	—	—	—	—	—
6	Löß a. Limburg	a	18,0	1	3,5	0,53	0,18	0,06	0,09	0,08	0,014
		b	3,9	1	2,0	0.07	—	—	—	—	—
7	Grauer Geschiebe-	a	36,5	1	3,6	0,40	0,025	0,18	0,13	0,015	0,003
	lehm I a. Winterswijk	b	17,7	1	2,1	0,043	0,016	0,17	0,17	0,013	—
8	desgl. II ebendah.	a	24,3	1	3,8	0,70	0,017	0,19	0,14	0,006	0,004
	unter Wald	b	15,1	1	2,45	0,048	0,012	0,10	0,12	0,021	—
9	Roter Geschiebe-	a	12,9	1	3,3	0,49	0,05	0,20	0,15	0,009	0,007
	lehm aus Dventa	b	6,0	1	2,8	0,067	0,030	0,21	0,25	0,063	—

[1]) Verhandl. d. 2. internat. Agrogeologenkonferenz 1910, Stockholm 1911, S. 42. Mit Ausnahme der Böden unter Nr. 3 u. 4 stammen die untersuchten Böden aus den Niederlanden. — [2]) Siehe unter Agrikulturchem. Unters.-Methoden Abschnitt IV A.

Beobachtungen über die chemische Zusammensetzung des Geschiebelehms im niederländischen Diluvium, mit besonderer Rücksicht auf das Verwitterungssilikat. Von **G. H. Leopold.**[1]) — Geschiebelehm, der bekannte diluviale Lehmboden kommt im niederländischen Diluvium in beträchtlichem Umfang vor, jedoch nur östlich des Ysels und nördlich des Rheins vor. Man unterscheidet dort drei Arten des Geschiebelehms, fetten grauen Lehm mit gelblichroten Flecken und Adern, roten und sterilen weißen (Heidelehm nach Ramann). Der Vf. unterwarf mit Rücksicht auf die Wichtigkeit des Geschiebelehms für die Kultur einige Proben der Lehme der eingehenden chemischen Untersuchung, teilweise nach der Methode van Bemmelen's[2]) untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchung sind in 6 Tabellen niedergelegt. Ref. beschränkt sich auf die Wiedergabe der Ergebnisse nach dem Muster im vorigen Referat.

	Bezeichnung		% Gehalt der Lehme an den Komplexen a u. b	Molekulare Zusammensetzung der Komplexe a u. b auf $Al_2O_3 = 1$							
				Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	P_2O_5
1	Grauer Geschiebelehm I	a	33,78	1	3,61	0,40	0,024	0,17	0,13	0,017	0,003
		b	17,20	1	2,07	0,043	0,016	0,17	0,17	0,013	—
		a+b	50,98	1	2,93	0,24	0,020	0,17	0,14	0,015	0,002
2	Grauer Geschiebelehm II	a	22,98	1	3,77	0,70	0,017	0,19	0,14	0,006	0,004
		b	14,18	1	2,45	0,048	0,012	0,096	0,12	0,021	—
		a+b	37,16	1	3,10	0,037	0,014	0,14	0,13	0,013	0,002
3	Roter Geschiebelehm	a	12,94	1	3,25	0,49	0,051	0,20	0,15	0,009	0,007
		b	5,71	1	2,82	0,067	0,030	0,21	0.25	0,063	—
		a+b	18,65	1	3,07	0,34	0,043	0,21	0,18	0,028	0,004

Beitrag zur Kenntnis schweizerischer Weinbergsböden. Bodenbeschaffenheit des Versuchsweinbergs für Rebenveredelung in Wädenswil. Von **W. J. Baragiola** und **Ch. Godet.**[3]) — Bei der Bedeutung, die man dem Gehalte des Bodens an Ca, insbesondere $CaCO_3$, für das Wachstum der amerikanischen Rebunterlagen zuschreibt, war es von Interesse, die Bodenbeschaffenheit eines größeren Versuchsweinbergs für Rebveredelung genauer festzustellen, um die gewonnenen Ergebnisse mit dem Stande der veredelten Reben und ihrem Ertrage vergleichen zu können. Zu diesem Zwecke wurde der Boden des Versuchsfeldes zu Wädenswil näher untersucht und hierzu wurden an 9 gleichmäßig verteilten Stellen einer jeden der 8 Parzellen Proben, sowohl von der oberen Bodenschichte (0—30 cm tief) als auch von der folgenden Schicht (30—60 cm tief) entnommen. Diese gemischten Proben wurden an der Luft getrocknet, je 1 kg der lufttrockenen Erde leicht zerrieben und durch Siebe in 1.) Feinerde von 1 mm höchster Korngröße, 2.) kleinere Steine von 1—2 mm D. und 3.) größere Steine bis zur Walnußgröße getrennt. In der Feinerde wurde der Gehalt an $CaCO_3$, berechnet aus der durch HCl entwickelten CO_2, bestimmt, ebenso im Schlämmrückstand und im abgeschlämmten Anteil der

[1]) Verhand. d. 2. internat. Agrogeologenkonferenz 1910, Stockholm 1911, S. 55—68. — [2]) Ebend. 25. Siehe unter IV. Untersuchungsmethoden A. Boden dies. B. — [3]) Sonderabdr. a. d. ldwsch. Jahrb. d. Schweiz 1911. (Chem. Ctrlbl. d. Schweiz. Vers.-Anst. f. Obst-, Wein- u. Gartenbau in Wädenswil.)

Feinerde. Die Bestimmung des Glühverlustes wurde in 2 g Feinerde, nach Ermittelung des bei 105—110° flüssigen Wassers, ausgeführt; der Glührückstand wurde mit etwas Ammoniumcarbonat und Wasser durchfeuchtet und dann wieder bis zur Gewichtskonstanz schwach erhitzt. Die sonstige chemische Analyse wurde nach bekanntem Verfahren ausgeführt. Daraus ergab sich folgende Zusammensetzung der Feinerde einzelner charakteristischer Parzellen des Versuchsweinberges in %.

Charakter der Parzelle	Bezogen auf lufttrockene Feinerde								Bezogen auf wasserfreie Feinerde					
	Schlämmprobe		Gasvolumetrisch bestimmter Kalk			Feuchtigkeit	Glühverlust							
	nicht abschlämmbar	abschlämmbar	in der Feinerde	im Schlämmrückstand	im Abschlämmbar.		ohne Ammoniumcarbonat	mit Ammoniumcarbonat	P_2O_5	CaO	MgO	K_2O	Fe_2O_3	N
besond. kalkreich A.	44	56	9,9	10,4	13,4	3,2	15,4	11,3	0,27	8,37	2,61	0,13	1,04	0,129
besond. kalkreich U.	41	59	15,5	14,1	20,0	3,3	17,4	11,8	0,25	11,56	2.88	0,18	1,91	0,142
stark. Unterschied im Kalkgehalt ob. u. unt. A.	46	54	7,3	7,9	8,0	3.9	13,7	10,1	0,29	6,40	2,40	0,15	1,04	0,132
stark. Unterschied im Kalkgehalt ob. u. unt. U.	38	62	15,5	14,4	20,0	3.2	16,7	10,3	0,22	11,10	2,79	0,17	1,84	0,104
besond. kalkarm A.	50	50	0,3	0,4	0,2	4,1	9,2	9,0	0,34	1,02	1,17	0,19	1,61	0,141
besond. kalkarm U.	50	50	0,3	0,5	0,3	3,6	9,1	8,9	0,24	1,04	1,18	0,17	1,78	0,140
ob. kalkärmer als unten A.	51	49	1,4	1,7	1,8	3,6	10,1	9,4	0,35	2,03	1,45	0,19	1,96	0,145
ob. kalkärmer als unten U.	49	51	6,7	5,0	12,3	3,5	12,7	10,1	0,26	5,13	1,55	0,12	1,87	0,132
ob. kalkreicher als unten A.	52	48	1,5	2,5	0,8	3,7	10,2	9,5	0,38	1,59	1,05	0,17	1,80	0,149
ob. kalkreicher als unten O.	50	50	0,8	1,1	0,5	3,8	9.8	9,4	0,32	1,38	1,27	0,18	1,50	0,141
kalkreicher Streifen A.	61	39	7,7	8,8	7,8	2,7	13,1	8,5	0,25	6,71	2,12	0,17	1,66	0,159
kalkreicher Streifen U.	65	35	10,5	10,8	14.0	2,6	14,3	8,6	0,19	8,37	3,90	0,15	1,32	0,154
Durchschnitte aller Proben A.	50	50	4,5	4,6	5,2	3,5	11,4	9,2	0,32	4,20	1,77	0,18	1,76	0,138
Durchschnitte aller Proben U.	48	52	6,4	5,8	9,3	3,5	12,4	9,6	0,24	5.36	1,89	0,17	1,37	0,130
kalkärmste Probe U.	48	52	0,1	0,3	0,2	3,5	7,8	7,7	0,34	0,84	1,16	0,17	2.20	0,125
kalkreichste „ U.	29	71	25,3	19,5	28,3	3,3	21,2	9,7	0,17	16,30	3,54	0,17	1,35	0,094

Die beim Absieben der Feinerde übriggebliebenen kleineren und größeren Steine waren bei den kalkärmeren Böden im allgemeinen viel kalkreicher als die Feinerde. Die Gewichtsanalytische Bestimmung des CaO zeigt, daß wesentlich mehr CaO vorhanden ist, als dem volumetrisch bestimmten $CaCO_3$ entspricht, daß also ein wesentlicher Teil des CaO noch in anderer Bindung als durch CO_2 vorhanden ist. Aus dem Stande der Reben konnte man nirgends auf einen zu großen Gehalt an Kalk schließen; dies würde die Annahme unterstützen, daß im allgemeinen erst ein Übersteigen von 25—30% an $CaCO_3$ im Boden schädigend auf amerikanische Unterlagen einwirkt. (Im allgemeinen ist die Bodenbeschaffenheit des Versuchsfeldes eine sehr ungleichmäßige (wenigstens hinsichtlich des CaOgehaltes [Der Ref.]).)

Chemische und mechanische Analyse der Böden von Versuchsflächen zu Sayago (Uruguay). Von **J. Schröder.**[1] — Die Zahlen beziehen sich auf bei 110° C. getrocknetem Boden. K_2O, P_2O_5 und CaO waren duch 25procent. HCl gelöst. CO_2 wurde in keiner der Proben gefunden. Die Reaction war in allen Fällen neutral.

[1]) Agros, Revista mensual agranómica cientifico-práctica. Organo oficial de la Asociación „Estudiantes de Agronomia" (Sayago-Montevideo) 1911, 3, 48.

in %		Glühverlust	Humus	N	K_2O	P_2O_5	CaO	Feinsand	Tonige Teile	Staubsand
Feldboden	Ackerkrume	9,81	2,07	0,18	0,20	1,04	1,21	19,0	33,5	44,0
	Untergrund	7,27	1,75	0,17	0,18	0,03	1,25	1,0	56,5	38,0
Gartenboden	Ackerkrume	9,54	2,02	0,10	0,20	0,05	1,80	21,0	37,0	36,0
	Untergrund	6,90	1.61	0,12	0,15	0,03	1,40	2,0	61.0	32,0
Waldboden	Ackerkrume	10,20	2,71	0,19	0,22	0,04	0,80	16,0	36,0	44,8
	Untergrund	8,60	1,93	0,18	0,18	0,04	0.90	0.5	63,0	34,2

Untersuchungen der chemischen und mechanischen Zusammensetzung der Böden der Fichtenbestände und Analysen der Asche der Fichte der Lehrförsterei Ochta des Gouvernements St. Petersburg. Von **J. Wityn.**[2]) — Die vorliegende Arbeit hatte den Zweck 1. die chemische und mechanische Zusammensetzung der Böden der Försterei Ochta (bei St. Petersburg) unter verschiedenen Bedingungen der Bonität des Forstes zu charakterisieren, und 2. den Einfluß dieser Bedingungen auf die Menge und die Zusammensetzung der Asche im Holz der Fichtenstämme zu verfolgen.[3]) — Bei der Entnahme der Proben wurden in bezug auf die Böden und die Bäume folgende Bedingungen eingehalten: 1. für den Bestand typischer Böden, 2. annähernd gleiches Alter der Bestände — ca. 70 Jahre, und 3 Bestände, dem Verlauf des Wachtstums nach typisch für die untersuchten Bonitäten. — Der Boden ist von folgenden Orten untersucht worden. 1. Fichten-Tannen-Bestand von I. Bonität. Der Boden ist ein Geschiebelehm in einem stark fortgeschrittenen Stadium des Podsolprocesses an einem ebenen, leicht erhöhten Orte. — Die reinen Fichten-Bestände wurden auf sandigen Böden gewählt, wobei die Bonität mit dem Grade der Versumpfung sinkt. 2. Reiner Fichtenbestand I. Bonität; Boden ein sandiger Podsol, etwas erhöht gelegen, leidet nicht unter Versumpfung. 3. Reiner Fichtenbestand III. Bonität: Boden ein sandiger Lehm, podsolartig, auf einem Abhang, darüber liegt eine Torfschicht von 16 cm. 4. Reiner Fichtenbestand V. Bonität; der Boden — ein sandiger Lehm, podsolartig, in einer Niederung; darüber liegt eine Torfschicht von 29 cm. — In jedem dieser vier typischen Punkte sind folgende Schichten zur Analyse genommen worden: 1. Humus-Schicht, 2. Podsol-Schicht, 3. I. Ortstein-Schicht, 4. II. Ortstein-Schicht, 5. wenig verändertes lockeres Muttergestein, auf dem sich die Böden gebildet hatten. Die Waldstreu, sowie der Torf an den versumpften Stellen sind nicht untersucht worden. — Die hauptsächlichsten Analysenergebnisse sind in Folgendem von Ref. zusammengestellt.

Bauschalanlyse. In % der lufttrocknen Böden.

	Feuchtigkeit	chem. geb. H_2O	Humus	N	CO_2	P_2O_5	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	Mn_3O_4	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
Geschiebe-Lehm	1,35	0,081	1,270	—	0	0,148	76,81	9,90	4,35	0,45	1,79	0,97	2,36	1,95
Sandiger Lehm	1,33	0,123	1,208	0,0086	0	0,116	78,51	8,09	3,96	0,33	1,58	0,83	2,61	1,85

[1]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. Deutsch. Ausz. 1911, **12**, 201—203. — [2]) Siehe u. Pflanzen-Bestandt. anorg.

In 10procent. HCl löslich. In $^0/_0$ des lufttrocknen Bodens.

Böden	aus Tiefe in cm	SiO_2 in Soda l.	SiO_2 in Säure l.	SO_3	P_2O_5	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
1. Fichten-Tannenbest. Bon. 1	7—12	5,76	0,307	0,007	0,069	2,211	0,780	0,089	0,197	0,120	0,052
	16—22	3,52	0,267	0,010	0,038	2,271	1,131	0,122	0,263	0,133	0,060
	26—34	6,16	0,321	0,013	0,058	3,840	3,822	0,227	0,753	0,265	0,066
	36—50	5,58	0,317	0,002	0,086	3,387	2,847	0,232	0,672	0,294	0,062
	95—115	4,84	0,253	0,007	0,111	2,421	2,418	0,378	0,629	0,248	0,073
2. Fichtenbestand Bon. 1	7—10	1,52	0,172	0,024	0,037	0,288	0,585	0,038	0,041	0,034	0,050
	11—14	0,80	0,153	0,012	0,020	0,186	0,214	0,024	0,065	0,031	0,049
	14—18	3,36	1,138	0,224	0,141	7,009	7.290	0,063	0,079	0,034	0,045
	20—30	1,02	0,863	0,031	0,052	2,815	1,053	0,059	0,060	0,031	0,046
	85—95	3,06	0,211	0,004	0,081	2,048	1,911	0,177	0,388	0,173	0,053
3. Fichtenbestand Bon. 3	6—18	1,50	0,201	0,050	0,083	0,269	0,148	0,026	0,065	0,036	0,013
	18—33	0,46	0,191	0,110	0,021	0,091	0.098	0,017	0,044	0,026	0,017
	40—50	0,50	0,193	0,025	0,031	0,697	0,332	0,034	0,065	0.023	0,018
	65—70	0,86	0,339	0,023	0,084	1,712	9,594	0,056	0,139	0,041	0,027
	100—110	1,16	0,225	0,002	0,052	0,638	0,390	0,143	0,113	0,040	0,020
4. Fichtenbestand Bon. 5	18—29	1,48	0,233	0,038	0,070	0,663	0,117	0,029	0,112	0,030	0,014
	29—35	1,40	0,219	0,013	0,020	0,926	0,254	0,051	0,098	0,035	0,017
	40—60	2,48	0,109	0,002	0,047	1,748	0,975	0,173	0,309	0,089	0,027
	70—80	0,98	0,213	0.003	0,096	0,650	2,114	0,112	0,117	0,046	0,021

Es werden in der Arbeit folgende Schlüsse angeführt: 1. Nach der Gesamtmenge an Stoffen, sowie speziell an P_2O_5, CaO und K_2O, die in den Salzsäure-Auszug übergehen, ist der Podsol-Boden auf Geschiebelehm viel reicher, wie alle anderen Böden auf Sand. 2. Alle Böden auf sandigem Boden (erhöht gelegener Podsol mit Fichten I. Bonität, Torf-Podsol-Boden in einem Abhang mit Fichten III. Bonität und Torf-Podsol-Boden auf einer Niederung mit Fichten V. Bonität) sind in bezug auf ihren Gehalt an P_2O_5, CaO und K_2O einander annähernd gleich, und der Unterschied im Wachstum der Fichte (von der I. bis zur V. Bonität) scheint durch die Versumpfung des Bodens erklärt werden zu können. — Die Versumpfung hat nicht nur das Wachstum der Fichten, sondern auch den Bodenbildungsproceß beeinflußt, besonders hinsichtlich der Verteilung von Al_2O_3 und Fe_2O_3 auf die einzelnen Bodenschichten. In bezug auf diese Stoffe sind folgende Schlüsse erhalten worden: 1. Bei Versumpfung ist im oberen, humosen Bodenhorizont bedeutend weniger Fe_2O_3 enthalten, wie ohne Versumpfung. 2. In Podsol-Böden häufen sich die Hauptmassen an Fe_2O_3 und Al_2O_3 näher zur Bodenoberfläche an, als in den versumpften Böden (den Torf-Podsol-Böden). 3. Al_2O_3 wird etwas tiefer abgelagert wie Fe_2O_3. 4. In den Podsol-Böden werden im Ortstein-Horizont fast gleiche Mengen an Fe_2O_3 und Al_2O_3 angesammelt; in versumpften Böden wird weniger Al_2O_3, als Fe_2O_3 abgelagert; ein bedeutender Teil von Al_2O_3 scheint mit den Grundwässern fortgeführt zu werden. — Die Aschenanalysen ersiehe im Abschnitt „Pflanzenbestandteile".

Analysen einiger typischen oder eigenartigen schwedischen Bodenarten. Von **Albert Vesterberg.**[1]) — Bei der mechanischen Analyse wurde wie folgt verfahren: 1. Absieben des Bodens durch Siebe von 5, 2 und 1 mm Maschenweite, später (nach Atterberg) 6, 2 und 0,6 mm. 2. Schlämmen des durch das feinste Sieb Gegangenen bei 20 cm Wasserhöhe und 10 Minuten Absatzzeit. Berechneter Durchmesser der abgeschlämmten

[1]) Verhandl. d. 2. internat. Agrogeologenkonferenz 1910, Stockholm 1911, 197—219.

Körner < 0,015 mm. 3. Der Schlämmrückstand wird durch Drahtsieb von 0,2 in zwei Teile getrennt: 1—0,2 u. 0,2—0,015 mm. 4. Das Abgeschlämmte wird mit ein wenig $FeCl_3$ koaguliert; nach Dekantieren und Trocknen wird es mit 20 procent. HCl eine Stunde gekocht; dann folgt Auskochen mit Na_2CO_3-Lösung; Schmelzen mit Kaliumhydrosulfat; zuletzt wieder Auskochen mit Sodalösung. Ungelöster Rückstand = Staubsand. Das durch HCl aus dem Schlamm ausgezogene $Fe_2 + Al_2O_3$ wird, in Ermangelung eines besseren Ausdrucks als zeolithisch, das durch Kaliumhydrosulfat löslich gemachte Al_2O_3 als kaolinisch aufgeführt, ebenso werden die durch diese Lösungsmittel löslich gemachten SiO_2 als zeolithische und kaolinische unterschieden. Zur chemischen Analyse wird ein Auszug der Feinerde (1 mm-Sieb) durch 1stünd. Kochen mit 20 procent. HCl bereitet oder auch durch 48stünd. Behandlung der Feinerde mit kalter 12 procent. HCl. Leichtlöslicher CaO und MgO: 8 g Feinerde werden mit 200 ccm 2 procent. Essigsäure eine Stunde lang gerührt. Die Analysen sind auf lufttrockene Substanz bezogen. Der Vf. unterscheidet folgende fünf Hauptgruppen von Bodenarten. a) Moränen-, b) Sand- und Grus-, c) Mo-, d) Ton- und e) biogene Böden. (Von den Analysen werden nur diejenigen mitgeteilt, welche vollständiger ausgeführt worden sind. Von den mechanischen Gemengteilen werden hier nur die feineren angegeben.)

a) Moränenböden: 1. Tonmergelmoräne aus Kopparsvik bei Visby. 2. desgl. aus Mölner, Kirchspiel Klinte.

b) Sandböden: 1. Sand von Öjeby, Piteå, wahrscheinlich eine Ablagerung des Pitestroms. 2. Schwemmsand von Alsike, Uppland; sehr wenig fruchtbar. 3. Schwemmsand (?) von Valsätra, südlich von Uppsalea, Ackerboden.

c) Moböden: Als Moboden („Mö“ oder „Mojord“ bezeichnet man eine Bodenart, die hauptsächlich aus Feinsand und Staubsand mit nur wenig Tonsubstanz besteht. Sie ist feinkörniger und bindiger als Löß und bildet einen Übergang zwischen Sand und Ton. Tonreichere werden als „Molera“ oder „tonartiger Mö“ bezeichnet. 1. Mo von Öjeby (Norbotten). 2. Mo von einem Waldhügel bei Sunnersta (sehr wenig fruchtbar; analysiert von v. Post mit geglühtem Boden). 3. Löß von Beidersee bei Halle a. d. S. (vergleichshalber). 4. Molera von Sorsele, Untergrund eines Torfbodens. 5. Molera von Orretorp, Värmland, Ackerboden.

d) Tonböden: a) Obersilurischer Mergelton aus Gotland; 1. aus Lingvide, Kirchspiel Hatdhem. b) Präglacialer, carbonatfreier Ton aus Gotland; 1. Ton von Värsände. c) Eismeertonmergel; 1. unterhalb Hammarforsen, Jämtland. d) Postglacialer Meereston, Ackerkrume; 1. verschiedener Herkunft, Ackerkrume. e) Schwemmton „Svämlera“ von Gottsunda.

e) Biogene Böden (Gyttja, Dy, Torf und Mylla): a) Gyttja, eine biogene Ablagerung kommt als Ackerboden selten vor z. B. bei Trockenlegung von Seen, in äußerst wechselnder Beschaffenheit, an Nährstoffen reiche und sehr arme sowie salz- und freie SO_3-haltige; 1. aus Svartingstorp, Småland; 2. aus dem Mälarsee bei Flottsund; 3. von Sunnersta, südlich von Ultuna; 4. von Frötuna, Uppland; 5. tonhaltig von Ekolsund, Uppland (aus 60—80 cm Tiefe, von Torf 0—25 und Schwemmton 25—60 cm überlagert). b) Kalkgyttja; 1. von Martebo Myr. (trocken gelegtes Torfmoor); 2. von Söderby[1]); c) Schwarzerde; 1. westlich, 2. östlich von Sigtuna.

[1]) Untersuchung geglühter Probe durch R. Mauzelius.

Bodengruppe			0,5—0,2	0,2—0,015	Staubsand	$CaCO_3$ staubfein	$(FeAl)_2O_3$ zeolithisch	SiO_2 zeolithisch	Al_2O_3 kaolinisch	SiO_2 kaolinisch	Glühverl.	HO_2 hygroskop.	Löslich in 20% HCl: K_2O	Na_2O	CaO	MgO	P_2O_5	CO_2	$(FeAl)_2O_3$	SO_3	SiO_2
Moräne-		1	—	—	18,8	15,7	5,53	4,58	4,92	7,17	2,58	0,75	0,47	0,09	14,50	1,09	0,07	12,18	—	—	—
		2	—	—	—	—	—	—	—	—	1,78	0,60	0,40	0,05	12,29	0,60	0,11	10,07	—	—	—
Sand-		1	38,8	35,1	5,3	—	0,40	—	0,39	—	2,1	0,9	0,10	0,07	0,31	0,29	0,13	—	2,17	0,03	—
		2	33,9	62,8	0,7	—	0,25	—	0,08	—	1,1	0,4	0,11	0,05	0,46	0,46	0,14	—	2,55	—	—
		3	—	15,2	5,1	—	1,20	—	0,60	—	3,65	1,0	0,19	0,07	0,45	0,67	0,23	—	3,81	0,03	—
Mo-		1	5,0	59,7	22,2	—	2,58	—	0,72	—	1,7	0,5	0,25	0,09	0,39	0,55	0,16	—	4,02	0,08	—
		2 [4])	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,04	0,05	0,075	0,31	0,05	—	3,09	—	—
		3	—	74,4	9,9	4,70	2,10	2,18	1,18	1,38	2,0	0,9	0,05	—	—	—	0,09	—	—	—	—
		4 [1])	0,2	30,6	43,7	—	4,41	—	5,04	—	4,3	1,1	0,30	0,04	0,26	0,78	0,13	—	4,80	0,01	3,07
		5 [1])	2,9	23,1	44,7	—	4,27	—	2,76	—	6,2	2,6	0,37	0,08	0,36	0,56	0,13	—	5,02	0,03	—
Ton-	a	1	—	9,7	26,1	10,6	9,30	7,60	10,51	14,72	—	2,80	—	—	6,34 [2])	0,66 [2])	—	—	—	—	—
	b	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,65	0,09	1,09	0,29	—	—	9,66	—	
	c	1	—	0,8	53,4	3,6	8,61	6,10	6,62	7,80	2,6	0,8	—	—	—	—	—	—	—		—
	d	1	·	18,8	36,0	1,0	10,40	13,60	4,47	5,62	0,94	2,90	—	—	2,18	2,72	—	0,02	24,57	—	59,07
	e	1 [5])	—	—	—	—	—	—	—	—	11,36	4,98	0,95	0,23	1,41	1,63	0,17	—	12,07	0,09	N 0,39
Biogene-		1	—	—	·	—	—	—	—	—	4,68	6,10	0,14	—	0,25 [3])	—	0,02	—	—	0,41	0,14
	a	2	—	—	—	—	—	—	—	—	28,83		0,13	0,33	3,15	0,27	0,12	—	6,95	—	SiO_2 7,87
	a	3	—	—	—	—	—	—	—	—	15,00		0,38	0,25	0,90	1,20	0,41	—	9,41	—	8,40
	a	4	—	—	—	—	—	—	—	N 0,67	21,16	5,99	0,89	0,25	1,11	0,94	0,15	—	10,50	0,55	2,89
	a	5	—	—	—	—	—	—	—	„ 0,32	12,05	7,04	1,20	0,25	0,80	2,27	0,10	—	12,16	—	17,18
	b	1	—	—	—	—	—	—	—	„ 0,43	11,09	2,76	0,18	0,04	32,21 [3])	0,86 [3])	0,09	25,44	2,49	0,30	3,67
	b	2	—	—	—	—	—	—	—	„ 0,91	18,77	3,28	0,39	0,11	36,45	0,69	0,15	—	2,25	0,04	—
	c	1	—	—	—	—	—	—	—	„ 0,405	3,84	—	0,23	—	0,89	—	0,88	0,08	4,76	0,06	12 proc. kalt. HCl
	c	2	—	—	—	—	—	—	—	„ 0,344	3,76	—	0,31	—	1,14	—	1,02	0,10	4,03	0,07	

[1]) Die Böden wurden vor der HCl-Behandlung geglüht. — [2]) Löslich in kalter 2 procent. Essigsäure. — [3]) Löslich in kalter 2 procent. HCl. — [4]) Analysiert von v. Post. — [5]) Analysiert von K. Ringholm.

(Anhang.) Titangehalt schwedischer Böden.[1] Vesterberg hat seit langer Zeit bei Bestimmung von P_2O_5 in Böden bemerkt, daß mit der Molybdänfällung bisweilen so bedeutende Mengen von TiO_2 ausfallen, daß dadurch merkliche Fehler in der P_2O_5-Bestimmung entstehen können. Auch bei vorhergehender Untersuchung kam TiO_2 zum Vorschein. Der Vf. teilt mit, daß R. Mauzelius folgende Mengen TiO_2 fand: in Ancylus-Ton 0,79 %, in Litorina-Ton 0,72 %, in der Schwarzerde von Sigtuna I 0,52, II 0,48 %.

Analysen charakteristischer Waldböden der Nordweststaaten. Von **J. S. Jones.**[2]) — Die folgenden Analysen beziehen sich auf Feinboden; nur bei Böden 7, 11 und 12 ist der Gehalt der Böden an Feinboden zu 70, resp. 65 und 92 % angegeben; alle übrigen enthielten 100 Feinboden. Für die Böden 1—7 ist die Reaktion als schwach sauer angegeben, bei den übrigen ist die Reaktion nicht angegeben. Boden 7 enthielt 0,04 % SO_3; alle übrigen enthielten keine SO_3 oder nur Spuren. CO_2 fehlte in allen Böden. Das Lösungsmittel ist nicht angegeben.

	Bench Land							Valley Land					High Land		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
K_2O . . .	0,318	0,283	0,302	0,310	0,360	0,321	0,30	0,66	0,44	0,25	0,35	0,39	0,63	0,57	0,60
Na_2O . . .	0,229	0,226	0,276	0,282	0,292	0,276	0,24	0,45	0,34	0,57	0,39	0,53	0,50	0,50	0,41
CaO . . .	0,407	0,436	0,590	0,407	0,918	0,415	0,81	0,90	0,10	0,63	0,61	0,58	0,73	0,88	0,86
MgO . . .	0,623	0,516	0,623	0,734	0,846	0,878	0,42	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	0,74	1,00	0,82	0,78
Fe_2O_3 . . .	3,490	3,300	3,530	3,350	3,820	3,520	2,26	3,04	4,44	3,27	3,70	4,35	8,09	8,27	9,65
Al_2O_3 . . .	6,039	6,275	6,618	6,655	6,943	6,139	7,46	5,86	10,13	6,45	7,53	5,32	4,24	4,00	2,64
P_2O_5 . . .	0,285	0,305	0,302	0,425	0,237	0,271	0,43	0,09	0,15	0,56	0,28	0,28	0,32	0,24	0,25
Glühverlust .	4,300	4,676	4,930	4,580	5,770	3,957	5,70	3,09	14,37	6,09	6,23	7,81	5,70	5,31	4,00
N	0,044	0,054	0,050	0,080	0,170	0,042	0,10	0,00	0,16	0,08	0,11	0,17	0,06	0,07	—
Humus . .	0,702	0,773	0,740	1,730	1,620	0,542	1,36	—	—	—	—	—	1,08	0,92	—

Die arsenhaltigen Böden von Reichenstein i. Schl. Von **H. Gruner.**[3]) — Um über die vermutliche Bodenvergiftung in der näheren und weiteren Umgebung von Reichenstein und seinen Arsenikwerken ein Urteil zu gewinnen, hat der Vf. Bodenproben und zwar 16 aus dem Gebirgsland und 38 aus der Niederung entnehmen lassen und eingehender Untersuchung unterzogen, insbesondere auch auf Arsengehalt. Zur Orientierung über die Stellen der Probeentnahme und zum besseren Verständnis der dortigen Bodenverhältnisse dienen ein Situationsplan und Tabellen, die hier leider nicht wiedergegeben werden können. Den Gebirgsböden liegen Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer, Granit, Gneiß zugrunde, sie sind meist sehr grobsteinig. Die Niederungsböden gehören dem Diluvium und Alluvium an, welche zum Teil Gesteine genannter Art im Untergrunde führen. Aus den Untersuchungsergebnissen ersieht man, daß sich Arsen fast durchweg in den Gebirgsböden, sowie auch in denen der Niederung, selbst im weiteren Umkreise von Reichenstein nachweisen ließ, in größerer Menge ist es aber unmittelbar hinter der Stadt an verschiedenen Orten. Der procentische Gehalt schwankt in der Oberkrume innerhalb der Grenzen von 0,026—1,426. In allen Fällen nahm der Arsengehalt mit zunehmender Tiefe des Bodens ab. In der Niederung fand sich ein größerer Gehalt an

[1]) Verhandl. d. 2. internat. Agrogeologenkonferenz 1910, Stockholm 1911, S. 209 u. 210, sowie 219. — [2]) Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1911, **3**, 246 u. 247. (Univ. of Idaho, Lab. f. Agric.-Chem.); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1878 (Pinner). — [3]) Ldwsch. Jahrb. 1911, **40**, 517—557.

Arsen (bis 0,22 %) nur zwischen Reichenstein und Nieder-Plottnitz; westlich der Gifthütte, dicht bei Reichenstein, wurde ein Gehalt von 0,022 bis 0,13 %, östlich davon nur Spuren bis 0,008 % festgestellt; nördlich davon nimmt der Arsengehalt wieder zu (bis 0,016 %), noch mehr aber in der Nähe des „Giftbaches", der vor der Regulierung bei Hochfluten die anliegenden Gelände auf weite Strecken überflutete. Als feststehend kann gelten, daß in über 4 km Entfernung von der Gifthütte der Boden nur noch Spuren von Arsen enthält. Ferner stellt der Vf. klar, daß das Auftreten von As im Boden des weiteren Umkreises von Reichenstein nicht auf einen im Muttergestein vorhandenen allgemein verbreiteten Gehalt zurückgeführt werden kann, dem auch der Umstand widerspricht, daß mit der Tiefe der As-Gehalt abnimmt. Sein Ursprung im Boden zwischen Reichenstein und Nieder-Plottnitz ist nur den früher in ausgedehntem Maße betriebenen Röstprocessen zuzuschreiben. Ob durch die in neuerer Zeit in großem Maßstabe errichteten Werksanlagen Verbreitung und Anreicherung des Bodens an As oder anderseits durch Auswaschung durch Niederschläge eine Verminderung stattfinden kann, ist fraglich. — Über die Löslichkeit der As_2O_3 in reinem und in CO_2-haltigem Wasser ließ der Vf. durch Weiske Versuche anstellen, welche zeigen, daß die Löslichkeit der As_2O_3 mit der Dauer der Einwirkung sich beträchtlich erhöht von 0,14 % am ersten Tag bis zu 1,28 % nach 4 Wochen. Durch Mitwirkung von CO_2 wurde die Löslichkeit nur wenig erhöht. Bei 24stünd. Behandlung von 200 g eines 0,018 % As_2O_3 enthaltenden Bodens mit 2 l dest. Wasser bei Zimmertemperatur unter häufigem Umschütteln konnte As im wäßrigen Auszug nicht nachgewiesen werden. Zur Beantwortung der Frage, welche Mittel zur Verfügung stehen, um dem giftigen Einfluß des As im Boden zu begegnen und das As in eine möglichst unlösliche und für die Pflanzen unschädliche Form zu bringen, stellte der Vf. Versuche an, in welchen der Einfluß von CaO und MgO in verschiedenen Formen auf die Löslichkeit der As_2O_3 festgestellt wurde. Neben Kalk, der als Dolomitischer Kalk dort leicht zu haben ist, wurden noch $Fe_2(OH)_6$, Magnesit, Kieselsaurer Kalk und verschiedene Humusarten vergleichend auf ihre Fähigkeit geprüft, A_2O_3 in rein wäßriger und in CO_2-haltiger Lösung zu absorbieren. Durch diese Untersuchung wurde ermittelt, daß die Carbonate des Ca und des Mg selbst bei 6wöchentlicher Einwirkung die As_2O_3 nur in sehr geringem Maße absorbieren, für deren Bindung demnach nicht in Betracht kommen. Dagegen wurde sie durch (gebrannten) CaO und MgO in unlösliche Form übergeführt und war das beim CaO bereits nach 2 Tagen, bei der MgO in 14 Tagen eingetreten. Durch diese beiden Erdalkalien wird also die As_2O_3 schon in kurzer Zeit unlöslich. Ebenso verhielt sich trocknes gepulvertes $Fe_2(OH)_6$. Auch kieselsaures Ca absorbierte As_2O_3, während die verwendeten Humusarten keine nennenswerte Menge aus der Lösung aufnahmen. Die analytischen Daten, die bei Untersuchung typischer Böden erhalten wurden, folgen hier. Die Zahlen beziehen sich auf Feinerde und auf in HCl lösliche Bestandteile.

Nr.	Ort	[illegible]	[illegible]	[illegible]	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	SO_3	P_2O_5	[illegible]	CO_2	Humus	N	H_2O chem. geb.	H_2O b. 105°
1	[illegible]	Glimmer-[illegible]	[illegible]	Sp.	4,099	3,084	0,674	0,888	0,201	0,111	0,066	0,105	0,045	Sp.	3,67	0,224	1,14	2,24
XII	[illegible]		17,0	0,023	5,041	3,213	[illegible]	0,605	0,283	0,040	0,020	0,106	—	—	0,924	0,107	3,01	1,664
V	[illegible]	Granit	8,6	0,017	4,414	3,321	0,985	1,024	0,311	0,082	0,042	0,082	—	Sp.	2,226	0,188	2,674	1,885
VIII	[illegible]	Gneis	3,8	0,023	3,255	2,451	0,665	0,519	0,163	0,021	0,051	0,101	—	,,	3,738	0,254	2,476	1,675
1	Maifritzdorf	Diluvium	[illegible]	0,020	2,962	3,083	0,630	0,321	0,190	0,213	Sp.	0,070	0,022	0,380	1,848	0,141	3,492	1,66
[illegible]	[illegible]	Dil. üb. Tertiär	[illegible]	[illegible]	1,850	0,860	0,170	0,110	0,140	0,060	,,	0,020	0,230	—	0,730	0,008	1,844	0,540
[illegible]	,,	Dil. + ,,	24,2	[illegible]	1,300	0,870	0,280	0,080	0,070	0,060	,,	0,030	Sp.	Sp.	1,698	0,090	0,532	0,70
14	Wiese am Giftbach	Alluvium	—	[illegible]	[illegible]	4,584	1,117	2,151	0,199	0,152	0,158	0,199	0,222	,,	17,31	0,660	4,284	5,727
[illegible]	W. b. Ob.-Plottnitz	,,	—	0,028	2,762	5,310	1,161	3,188	0,164	0,285	0,116	0,180	0,916	—	[illegible]	[illegible]	4,565	2,184
[illegible]	W. [illegible] Ob.-Plottnitz	,,	—	0,025	3,060	5,695	1,170	2,906	0,180	0,333	0,194	0,169	1,075	—	6,667	0,372	6,417	2,840

Die chemische und mineralogische Untersuchung einiger chinesischer Teeböden. Von **W. O. Robinson** und **W. J. McCaughey.**[1]) — Die Chinesen halten den Boden für den wichtigsten Faktor bei der Teekultur. Die von den Vff. untersuchten 3 Bodenproben stammen aus Gegenden, wo die anerkannt besten Teemarken „Dragons Pool" und „White Coxcomb" gedeihen. In den sauren Auszügen dieser Böden waren enthalten:

	Glühverlust	N	Fe_2O_3	Al_2O_3 + TiO_2	Mn	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	P_2O_5
I	10,14	0,052	8,82	16,43	0,022	0,11	0,09	0,09	0,39	0,24
II	6,69	0,068	3.03	7,83	0,012	0,10	0,40	0,08	0,44	0,14
III	8,29	0,154	4,41	6,63	0,095	0,23	0,41	0.09	0,31	0,32

Nach der mineralogischen Untersuchung ähneln die Böden etwas denjenigen im südlichen Piedmont-Plateau und in Oklahoma. (Welcher Art die Böden dieser Gegenden sind, wird nicht mitgeteilt. D. Ref.)

Über die Beschaffenheit der in norditalienischen Roterden auftretenden Konkretionen. Von **E. Blanck.**[2]) — Unter Roterden versteht man — wie der Vf. vorausschickt — mehr oder weniger Sesquioxyde des Fe und Al führende Erdarten von stark roter bis gelbrotrr Färbung. Ihr Vorkommen ist vornehmlich auf tropische und subtropische Gegenden beschränkt. Als ein besonders in die Augen fallendes Charakteristikum einer gewissen Art von Roterden und zwar der typischesten Vertreter (den Lateriten) sind die ihnen eingelagerten Konkretionen angesehen worden. Die Gegenwart solcher Gebilde wurde daher als Unterscheidungsmerkmal der Laterite von den übrigen Roterden aufgefaßt.[3]) Das Zustandekommen von Eisenkonkretionen sind, wie der Vf. weiter ausführt, nicht allein als Funktion klimatischer Faktoren anzusehen, sondern es tritt noch ein Umstand hinzu — obgleich bei lithoraler Diagnose dem Klima die Hauptfunktion zugesprochen werden muß —, nämlich der stoffliche Ausbau desjenigen Materials, welches die Substanz zur Bildung der Konkretionen

[1]) Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1910. 2, 462; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1152 (Helle). — [2]) Sonderabdr. Mitt. d. ldwsch. Instit. d. Kgl. Univ. Breslau 1911, 6, Heft III. 325—344 (Agrik.-chem. Inst. d. Univ.). — [3]) Wohltmann, Handbuch d. tropisch. Agrikultur. Bd. I. Leipzig 1892.

liefert. Während es für die tropischen Roterden, insbesondere für den Laterit, fast alle krystallinen Gesteine, wie auch einige Sedimente mit Ausnahme der Kalke, Dolomite und Mergel als Ausgangsmaterial in Anspruch genommen werden müssen, gibt es eine Klasse Roterdebildung, deren Gegenwart wohl fast ausnahmslos mit Vorkommen letztgenannter Kalkgesteine zusammenfällt. Es sind das die Roterden des Mediterrangebietes. — Der Vf. hatte Gelegenheit, Konkretionen dieser Gegend und zwar aus Mont Borron bei Nizza in 2 verschiedenen Arten zu untersuchen, eine von gelber und eine von roter Farbe. Deren Gesamtzusammensetzung waren folgende:

	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	$CaCO_3$	$MgCO_3$	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	SO_3	H_2O	P_2O_5
rote .	23,66	7,98	4,47	58,54	1,70	0,29	0,49	0,24	0,62	0,57	1,04	—
gelbe .	8,82	4,60	2,99	80,80	1,41	0,17	0,16	0,10	0.09	0,22	0,97	0,08

Die ausführlichen Untersuchungen und Besprechungen führten zu folgenden Ergebnissen: Lateritkonkretionen sind Eisen-, Roterdekonkretionen sind Kalkkonkretionen. Wie erstere auf eisenhaltige Gesteine zurückführbar sind, so sind letztere mit kalkigen Gesteinen in Verbindung zu bringen, wofür spricht, daß die mediterranen Roterden ausschließlich auf Kalkgesteinen angetroffen werden. So daß das Vorkommen von Kalkkonkretionen in letzteren Roterden für die Entstehung derselben durch Aufbereitung aus Kalkgesteinen an Wahrscheinlichkeit gewinnt. — Es läßt sich vermuten, daß ein eingehendes Studium konkretionärer Neubildungen aus den verschiedenartigsten Böden infolge der Beschaffenheit und Genesis solcher Gebilde, vorteilhafte Hinweise und Aufschlüsse über den Vorgang regonialer Verwitterung verspricht.

Über die Böden von Aequaviva delle Fonti. Von **L. Maurantonio.**[1]) — Die Böden sind im allgemeinen nur mäßig reich an organischer Substanz, im Mittel etwa zu 7,5 %. Die in heißer 12 procent. Salzsäure lösliche Substanz bewegt sich um 25 %. Gering ist der Gehalt an Eisen und Tonerde; bemerkenswert das spärliche Vorkommen von Kalk (im Mittel 2,04 %) und Magnesia. An Pflanzennährstoffen ist im allgemeinen ein reichlicher Vorrat: Im Mittel wurde gefunden 0,28 % P_2O_5, 0,48 % Kali und 0,11 % Stickstoff. (M. P. Neumann.)

Die Farbe des Bodens. Von **W. O. Robinson** und **W. J. McCaughey.**[2]) — Auf Grund zahlreicher früherer Untersuchungen verschiedener Forscher über die Löslichkeit, die Fortbewegung und des Absetzens von Fe_2O_3 in Mineralien und Gesteinen,[3]) über die Löslichkeit von FeO in Fe-führenden Mineralien bei Behandlung letzterer mit CO_2-haltigem Wasser,[3]) über den Einfluß sich zersetzender organischer Substanz auf eine Eisenlösung in Fe-führenden Mineralien,[4]) über die Hydration von Fe_2O_3 unter Dampfdruck, über die Beziehung der Farbe und dem Fe-Gehalt der Böden, über die mechanische Analyse und den Gehalt an gefärbten Oxyden (Fe_2O_3, TiO_2, MnO u. a. m.) stellen die Vff. folgende Sätze auf: 1. Die Farbe eines Bodens ist von erheblicher landwirtschaftlicher Bedeutung. Dunkel-

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1911, **44**, 805. — [2]) U. S. Depart. of Agric., Bureau of Soils, Bull. Nr. 79. — [3]) F. W. Clarke, Data of Geochemistry, Bull. 330, U. S. Geol. Survey 1908, 32. — [4]) Richard Müller, Tschermacks miner. Mitt. 1877, 25.

gefärbte und rote Böden sind im allgemeinen wärmer und besser gelüftet als schwach gefärbte. (Mit Ausnahme von nassen Böden insbes. Torfböden.) 2. Im allgemeinen ist die Farbe eines Bodens abhängig von seinem Gehalt an organischer Substanz und Fe_2O_3. 3. Je dicker die die Bodenteilchen bedeckende Schicht von organischer Substanz und Fe_2O_3 ist, um so dunkler ist der Boden. 4. Organische Substanz schwärzt, Fe_2O_3 rötet den Boden, beide zusammen ergeben braunen Boden in verschiedenen Abstufungen der Farben. 5. Der Grad der Hydration des Fe_2O_3 mag in roten Böden geringer sein als in gelben; wahrscheinlich ist die Dicke des Überzugs der Bodenteilchen der bestimmende Faktor der Färbung. 6. Fe_2O_3 des Bodens ist sehr wenig löslich in reinem Wasser, mehr in Salzlösungen. Es wird durch gelöste organische Substanz leicht zu FeO reduciert und ist dann in erheblichem Grade löslich bei Gegenwart von CO_2 und transportfähig. 7. Fe_2O_3 ist geneigt sich an der Oberfläche des Bodens abzusondern. 8. Im allgemeinen, jedoch nicht immer, sind rote Böden älter als gelbe.

Die Podsolartigkeit und die Ausgelaugtheit. Von **Grig. Tumin.**[1]) — Bei Böden des Podsoltypus sind die Grade der Podsolartigkeit und die Grade der Ausgelaugtheit zu unterscheiden. Nach dem Grade der Podsolartigkeit bilden die hierher gehörigen Böden folgende Unterabteilungen: 1. Eigentliche Podsole, 2. podsolartige Böden und 3. schwach bodsolartige Böden. Der Unterschied zwischen diesen 3 Stufen ist durch die Combination der Schichten des Bodens bedingt. Beim Podsol ist folgende Combination vorhanden: Die oberste graue Schicht (A_1), dann eine scharf ausgeprägte weißliche Schicht (A_2), darauf eine graubraune Schicht mit weißlichen Flecken und Streifen (B); darunter folgt das Muttergestein (C). Der podsolartige Boden besitzt die gleiche Combination von Schichten, jedoch ist die weißliche Schicht (A_2) schwach ausgedrückt. Beim schwach podsolartigen Boden fehlt die weißliche Schicht; hier wird die graue Schicht (A_1) nach unten von einer graubräunlichen Schicht mit weißlichen Streifen (B) abgelöst. Die Farbennuancen der weißlichen und der grauen Schicht sind durch Humusstoffe, nicht aber durch Mineralstoffe (Kieselsäure) bedingt. Daher sind die Schichten A_1 und A_2, nach Entfernung der organischen Stoffe, oft ganz gleich gefärbt, während die chemische Analyse zuweilen zeigt, daß die Schicht A_2 sogar ärmer an SiO_2, wie die Schicht A_1 sein kann. Folglich sind die Abstufungen der Pedsolartigkeit mit den Schwankungen im Gehalt und in der Verteilung der Humusstoffe in der Bodenmasse verbunden. Über die Grade der Ausgelaugtheit der Schichten des Bodens kann man auf Grund der Analysenergebnisse urteilen, die darauf hinweisen, daß die Schichten A_1 und A_2 an Basen und Sesquioxyden verarmt sind, während die Schicht B davon angereichert ist. Somit sind die Grade der Ausgelaugtheit mit der Verteilung der Mineralstoffe in der Bodenmasse verbunden. Zwischen den Graden der Podsolartigkeit und den Graden der Ausgelaugtheit besteht in einigen Gebieten ein Parallelismus, in anderen Gebieten aber ist ein solcher Parallelismus nicht vorhanden. Das kommt daher, daß die Factoren, welche die Veränderung der Podsolartigkeit beeinflussen, die Ausgelaugtheit nicht immer

[1]) Russ. Journ. f. exper. Ldwsch. Deutsch. Ausz. 1911, **12**, 17—19.

in der gleichen Richtung verändern. Nach dem Zusammenhang der Grade der Podsolartigkeit mit der mechanischen Zusammensetzung der Muttergesteine kann man 3 Gebiete unterscheiden, und zwar das nordwestliche, das centrale und das südöstliche. Im centralen Gebiete liegen auf Lehmarten Podsole, auf sandigen Lehmarten podsolartige Böden und auf lehmigen Sanden schwach podsolartige Böden. Von dem centralen Gebiet in nordwestlicher Richtung nimmt die Podsolartigkeit auf Lehm ab, während sie auf sandigem Lehm zunimmt. Vom centralen Gebiet in südöstlicher Richtung fällt die Podsolartigkeit auf Lehm und auf sandigem Lehm. — Für den Bodenbildungsproceß, durch welchen die Böden des Podsoltypus entstehen (Podsolbildungsproceß), haben die Merkmale der Podsolartigkeit eine größere Bedeutung, als die Ausgelaugtheit, da eine ähnliche Ausgelaugtheit nicht nur bei der Bildung der Podsole entsteht, sondern auch beim Proceß der Entstehung von Salzböden (Structur-Salzböden). Der Podsolbildungsproceß muß als ein Proceß der Bildung von Humusstoffen von gewissem Charakter und der Verteilung derselben im Boden betrachtet werden. Dieser Charakter der Humusstoffe bedingt sowohl den Grad der Podsolartigkeit, als auch die Ausgelaugtheit des Bodens. Die Tiefe, in der die weißliche Schicht (A_2) lagert, ist die Tiefe des energischsten Zerfalls der organischen Substanzen bis zum Stadium der Krenate.

Studien über Veränderungen im Boden beim Erhitzen. Von **Spencer Umfreville Pickering.**[1]) — Der Vf. hat bereits in früheren Arbeiten[2]) gezeigt, daß auf 60—150⁰ erhitzte Böden eine hemmende Wirkung auf die Keimung von Samen äußerten, welche der Gegenwart organischer toxischer Bestandteile zuzuschreiben sei. Im Anschluß hieran untersucht der Vf. Bodenauszüge, welche unter Abänderung der Dauer der Einwirkung von Wasser auf Boden, der Temperatur und des Mischungsverhältnisses hergestellt waren, auf ihren Gehalt an organischen und anorganischen Bestandteilen. Außerdem wurden die Auszüge von auf verschiedenen Hitzgraden gebrachten Boden auf ihr Verhalten gegen keimende Samen von Roggen, Weizen, Klee und Senf geprüft. — Die Ergebnisse sind vom Vf. in folgenden Sätzen zusammengefaßt. — Die von Böden erhaltenen Auszüge hatten hinsichtlich der organischen Bestandteile eine konstante Zusammensetzung, wenn die Zeitdauer für das Ausziehen zwischen 20—320 Minuten, die Temperatur von 7—23⁰ und das Verhältnis der Bodenmenge zum Wasser zwischen 5—10 auf 100 Wasser schwankte. Die Menge der anorganischen Bestandteile blieben sich gleich bei verschiedener Dauer der Einwirkung, nicht aber bei Abänderung der Temperatur und des Mischungsverhältnisses. Die Menge der gelösten Bestandteile nimmt mit der Erhitzung des Bodens zu und damit gleichzeitig die toxische Qualität gegen die Keimung von Samen. Letztere geht allmählich zurück, wenn man die erhitzten Böden in feuchte Luft und aseptische Verhältnisse bringt, nicht aber wenn man die Böden feucht hält bei Abschluß der Luft. Die Zersetzung der toxischen Substanz ist vermutlich einer Oxydation zuzuschreiben. — Unerhitzte oder schwach erhitzte Böden zeigen beim Aufbewahren eine Vermehrung der löslichen Substanz; diese

[1]) Journ. Agric. Science 1910, Vol. III. Part 3, 258—276. — [2]) Ebend. 1908, Vol. II. 305 u. dies. Jahresber. 1908, 213 und ebend. 1908, Vol. III. Part 1, 32 u. dies. Jahresber. 1908, 215.

Veränderung, sowohl bei Luftabschluß, wie bei Luftzutritt, ist wahrscheinlich kein Oxydationsproceß. Die in solchen Fällen gebildete Substanz hat keine oder nur eine schwache toxische Wirkung auf die Keimung. — Die Zunahme löslicher Materie ist der Bildung einer nicht toxischen Substanz zuzuschreiben; der Zunahme geht eine anfängliche Verminderung der löslichen Substanz voraus, ähnlich der Verminderung der in anhaltend höher erhitztem Boden vorkommenden toxischen Substanz. — Solche scheinen in allen Böden vorzukommen, in erhitztem sowohl wie in nicht erhitztem. In letzterem Falle ist sie in so geringer Menge vorhanden, daß sie rasch vollständig oxydiert wird. — Lufttrocken erhitzte oder nicht erhitzte Böden erfahren, wenn man sie einige Monate aufhebt, eine erhebliche Verminderung von löslichen Bestandteilen und, sofern solche vorhanden, auch ihrer toxischen Fähigkeit.

Pflanzenwachstum in erhitzten Böden. Von dem vor. Autor.[1]) — Das Vorhandensein einer toxischen Substanz in erhitzten Böden und das gleichzeitige Vorhandensein von zwei Veränderungen entgegengesetzten Charakters, wenn solche Böden aufbewahrt werden — die eine resultiert aus der Oxydation und Zersetzung des Toxins, die andere besteht in einer Vermehrung der löslichen organischen Materie —, scheinen eine Aufklärung von gewissen Anomalien darzubieten, welche der Vf. bei dem Wachstum von Pflanzen in solchen Böden baobachtete (bei der Samen-Keimung). — Im allgemeinen ist das Pflanzenwachstum in Böden, welche bis auf 100° erhitzt wurden, kräftiger als in unerhitzten, wie das auch von Darbishire und Russell[2]), sowie neuerdings von Russell und Hutchinson[3]) gefunden wurde. Die Ergebnisse weiterer Versuche, bei denen Boden auf 30—150° erhitzt und in diesem verschiedene Pflanzen gezogen wurden, erhellten aus folgender Zusammenstellung, in welcher das Gewicht der geernteten Trockensubstanz relativ zu der für auf 30° C. erhitzten Boden = 100 angegeben wird.

Boden erhitzt auf	Verbena	Senf	Spinat	Tomate	Klee	Lolium perenne	Festuca I pratens.	Festuca II *) pratens.	Mittel		Mittel, incl. Wurzeln	
									Nichtgräser	Gräser	Nichtgräser	Gräser
30°	100	100	100	100	100	100	100	(100)	100	100	100	100
60°	76	35	140	84	71	199	105	(113)	81	150	82	200
80°	71	67	81	82	59	145	110	(100)	72	128	77	120
100°	43	44	99	89	71	168	105	(81)	69	137	76	164
125°	74	56	104	52	73	233	142	(74)	72	188	68	241
150°	52	45	89	73	61	329	158	(35)	64	244	60	244

*) Festuca II wurde in einem anderen Boden und unter anderen Bedingungen gezogen. Das abweichende Erntegewicht wurde bei Berechnung des Mittels nicht mit verwendet.

Die 5 Nichtgräser zeigen, wie ersichtlich, übereinstimmend eine Verminderung des Ertrages mit dem Steigen der Temperatur, bei welcher der Boden erhitzt wurde; die Gräser umgekehrt eine Vermehrung. — Eine zweite Versuchsreihe mit einer frischen Probe desselben Bodens wurde im nächsten Jahre ausgeführt mit der Erweiterung, daß nach der ersten

[1]) Journ. Agric. Science 1910, Vol. III. Part 3, 277—284. — [2]) Ebend. Vol. II. 303; dies. Jahresber. 1907, 84. — [3]) Ebend. Vol. III. 111; Jahresber. 1909, 79.

Ernte der Boden eines jeden Gefäßes durch Absieben von den Wurzeln getrennt und dann wieder zu einer zweiten Aussaat je der gleichen Pflanze benutzt wurde. Die Ergebnisse dieses Versuchs sind in gleicher Weise wie vorher in Relativzahlen vergleichsweise zusammengestellt. Angefügt sind 2 Versuche, bezeichnet mit D und M, bei welchen der Boden auf 100 ° erhitzt wurde und zwar D in einem Luftbade unter Austrocknen des Bodens und M in einem Dampfstrom; der Boden befand sich dabei in einem offenen, irdenen Gefäße.

	Boden erhitzt auf	Spinat	Tomate	Tabak	Lolium perenne	Festuca pratens.	Dactylis glomer.	Mittel		Mittel incl. Wurzeln	
								Nichtgräser	Gräser	Nichtgräser	Gräser
I. Ernte	30°	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	60°	185	151	248	209	155	252	195	205	193	243
	80°	233	163	332	284	203	116	239	201	243	215
	100°	247	155	339	320	343	323	247	329	248	329
	125°	238	129	207	341	473	351	191	388	192	421
	150°	230	94	176	500	561	353	167	438	120	371
	D°	285	182	311	281	204	242	259	242	264	202
	M°	262	193	328	340	394	307	261	347	260	282
II. Ernte	30°	100	100	100	100	100	100	100	109	100	100
	60°	135	—	180	98	87	89	158	90	128	109
	80°	117	85	104	111	105	91	102	102	88	121
	100°	128	86	125	129	188	113	113	143	100	167
	125°	150	148	80	143	123	134	126	133	109	141
	150°	172	200	68	155	164	141	147	153	122	142

Im wesentlichen stimmen diese Ergebnisse mit den vorigen überein, was die Gräser anbetrifft; dagegen wuchsen im Gegensatz zum vorigen Versuche die Nichtgräser diesmal kräftiger unter dem Einfluß der beim Erhitzen des Bodens angewendeten Temperaturhöhe. In den ersten Stadien des Wachstums gediehen die Pflanzen allerdings etwas kümmerlich, nachher wuchsen sie jedoch, wie der Erfolg lehrt und gute Abbildungen zeigen, kräftig. In der zweiten Ernte gediehen die Gräser anfänglich weniger gut, während die Nichtgräser dieses Verhalten nicht zeigten. — Bei Versuchen unter D und M wurde der Boden ebenso wie Boden im Autoclav auf den Gehalt an in Wasser lösliche organische und anorganische Substanz untersucht. Die Ergebnisse verglichen mit denen der Vegetationsversuche gibt folgendes Bild:

Boden erhitzt		Ertrag an	Nichtgräser	Gräser	organische	anorganische Substanz
im Autoclav	100°		247	329	0,1034	0,0772
trocken . .	100°		259	242	0.1410	0.0829
im Dampf .	100°		261	347	0,0739	0,1037
Autoclav . .	150°		—	—	0,3664	0,1027
Unerhitzt .	—		—	—	0,0633	0,0795

In dem Verhalten des Bodens und seiner Auszüge bestehen Unterschiede, welche auf verschiedene Toxine zurückzuführen seien.

Über den Mangangehalt einiger italienischer Böden. Von **A. Contino.**[1]) — Die untersuchten Böden (23) aus den Provinzen Campo-

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1911, **44**, 51.

basso, Avellino, Bari, Foggia, Cosenza, Teramo, Allessandria hatten einen mittleren Mangangehalt von 0,17 % Mn_3O_4. Der Höchstgehalt betrug 0,48, der Niedrigstgehalt 0,03 %[1]). Die Werte stimmen nahezu mit den von anderen Autoren in anderen Ländern gefundenen überein. Der mittlere Gehalt des Bodens an Mangan ist aber viel größer als man ihn mit den gewöhnlichen Düngemitteln der Pflanze zuführt. Für diese scheint das Mangan mehr als ein katalytisches Agens darzustellen. Bestimmt wurde das Mangan in dem Königswasserauszug (nach Entfernung der Säure und Fällen mit Acetat) durch Fällen mit Chlor; Aufnehmen mit HCl, Entfernen der Säure, Behandeln mit Ammoncarbonat, Glühen und Wägen als Mn_3O_4. (M. P. Neumann.)

Die Wanderung des Salpeters im Tonboden. Von **Simon Johansson** (-Uppsala).[2]) — Um zu erforschen, inwieweit producierter oder zugeführter Salpeter den Pflanzen zugute kommt, oder inwieweit ein stärkerer Regen den Salpeter und die übrigen löslichen Salze in die Tiefe bringt, so daß sie unter die Wurzelsphäre hinunterkommen, oder ob die wasserlöslichen Stoffe, der Strömung des Wassers folgend, bei ausgedehnten Trockenperioden sich hinaufbegeben, wo sie den Wurzeln entzogen wären, hat der Vf. folgende Untersuchung angestellt. Es wurden Bohrproben von einem Boden bis zu 80 cm Tiefe genommen, diese aber in Schichten von 0—20, 20—40, 40—60 und 60—80 cm Tiefe gesondert und diese auf Feuchtigkeit bei 100° C. untersucht. Ferner wurde im Wasserauszug der Nitrat-N nach der Phenolschwefelsäure-Methode und, um den Gesamtgehalt an löslichen Salzen zu erhalten, durch das elektrische Leitungsvermögen bestimmt. Solche Bodenproben wurden vom 20. Juni ab in bestimmten Zeiträumen wiederholt bis in den Monat September hinein genommen. Die Bohrproben wurden feldmäßig bearbeitetem Boden entnommen, der als Eismeerton anzusprechen ist, 2 m tief und von Fluvioglacialsand unterlagert ist. Nach der Methode von M. Weibull untersucht, wurden bei der chemischen Analyse folgende Werte des Bodens erhalten:

Tiefe in cm	Schlamm-gehalt*)	Wasser bei 100°	Glüh-verlust	$Fe_2O_3 + Al_2O_3$			Fe_2O_3	CO_2	Humus**)	N
				H_2SO_4-lösl.	HCl-lösl.	Kaolinische	H_2SO_4-lösl.			
0—20	72,3	3,09	5,95	15,38	8,70	6.68	5,00	2,81	2,84	0,090
20—40	87,5	3,33	6,46	18.53	10,07	8,46	5,62	5,40	1,80	0,057
40—60	93,8	3,66	6,58	20,72	10.01	10,71	5.93	8,41	0,55	0,040
60—80	93,4	3,26	5.74	18,13	10,30	7,83	6,38	8,45	0,57	0,030

*) = Bodenteilchen, deren D. unter 0,02 mm liegen. — **) Elementaranalytisch bestimmt.

In dem i. J. 1908 brachliegenden Boden wurden zunächst die Salpetermengen nur in den oberen Schichten ermittelt und zwar vom 20. Juni ab alle 5 Tage bis Anfang September. Die Ergebnisse sind graphisch veranschaulicht. Die erste Probe zeigt einen Gehalt von nur 0,5 mg Salpeter-N (auf 100 g trockne Erde berechnet). Es war bis dahin zu kalt, um eine größere Schnelligkeit der Salpeterbildung zuzulassen. Dann folgt ein Anstieg der Kurven bis zum 10. Juli, wobei die Kurve der Oberfläche die der zweiten Schicht übersteigt. Ein Regen am 15. und

[1]) Abgesehen von 2 Böden, die nur Spuren Mn zeigten. — [2]) Verhandl. d. 2. internat. Agrogeologenkonferenz 1910, Stockholm 1911, S. 149—159.

20. Juli kehrt die Ordnung um, dann aber entsteht eine kräftige Verdunstung, durch die der Salpeter aus der Tiefe an die Oberfläche gezogen wird, deren Gehalt an Salpeter-N über 2 mg steigt. Weiterhin trat eine Stille in der Salpeterbildung ein, der Boden war bis zu einigen cm ausgetrocknet und darunter war der Boden erhärtet. Ein Regen am 13. August erweckt die Bakterien zu neuem Leben und nach einigen Tagen ist der Salpeter wieder vorhanden. — Diese Untersuchung wurde auf demselben Felde im nächsten Jahre, wo es mit Weizen bestellt war und ferner i. J. 1909 in der Brache und 1910 in Weizen fortgesetzt. Der Ref. beschränkt sich darauf, die Salpetermengen eines Brachfeldes i. J. 1909 wiederzugeben, das im Herbst z. T. mit Roggen, z. T. mit Weizen bestellt worden war. Die danach, am 12./11. gefundenen Zahlen lassen erkennen, daß der Salpeter auf 40—60 cm gesunken ist, obwohl es im Herbst nicht mehr als im Sommer geregnet hat. Der Vf. führt diesen Umstand auf die Verdunstung zurück, die im Sommer, als die relative Feuchtigkeit der Luft nur etwa 50 % war, mit dem Niederschlag gleichen Schritt gehalten hat. Im Herbst aber, als die relative Feuchtigkeit etwa 80 % betrug, war die Verdunstung geringer. Der Roggen hatte schon im Herbst den größten Teil seines Vorrats an Salpeter erschöpft. Schließlich gibt der Verfasser eine Tabelle, welche Analysen von Drainwasser des mit Weizen bestellten Ackers enthält. (Dieselbe ist oben S. 36 im Abschnitt „Wasser“ mitgeteilt.)

Kohlensäure in der Bodenluft. Von **G. J. Joukow.**[1]) — In hoher Kultur stehende Böden enthalten in ihrer Luft mehr CO_2 als solche in geringerer Kultur. Bei April-Brache stieg der CO_2-Gehalt während des Sommers und erreichte sein Maximum im August. Der Gehalt schwankt je nach der Tiefe zwischen dem Maximum bei 30 cm und dem Minimum bei 10 cm Tiefe. CO_2 häuft sich in größeren Mengen in der Bodenluft an, wenn Luzerne, Rüben, Klee und Kartoffeln in unkultiviertem Boden wachsen. Sandige Böden enthalten weniger CO_2 in ihrer Bodenluft, als Böden mit Humus, besonders Torfböden.

Kohlensäure in der Bodenluft. Von **A. Suprunenko.**[2]) — Der Vf. schließt aus seinen Versuchen, daß die CO_2-Menge in der Bodenluft niemals so groß wird, daß sie das Pflanzenwachstum schädigt; sie variiert je nach der Natur des Bodens. Der Gehalt an CO_2 im Verhältnis zur Tiefe kann nur in Bracheböden bestimmt werden; das Vorhandensein und die Entwicklung der Wurzeln in kultvierten Böden bedingt Unregelmäßigkeiten. Bei leichtem Regen nach Trockenheit nimmt die CO_2-Menge im Boden zu, was das Erwachen der Tätigkeit der Pflanzen und der Mikroorganismen anzeigt. Starke Regenfälle bewirken das Gegenteil.

Untersuchungen über die Zersetzung der Kohlenstoffverbindungen verschiedener organischer Substanzen im Boden, speciell unter dem Einfluß von Kalk. Von **O. Lemmermann, K. Aso, H. Fischer** und **L. Fresenius.**[3]) — Nach einer Literatur-Besprechung, die sich mit den Untersuchungen Wollny's, von P. Kossowitsch und Tretjakow, E. Wolff u. a. beschäftigt, die die fragliche Einwirkung von CaO auf

[1]) Khoziaistvo 1911, 37—46; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 621. — [2]) Ebend. 1910, 59—63; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 621. — [3]) Sonderabz. d. Ldwsch. Jahrb. 1911, **40**, 217—256. Mitt. d. agr.-chem. Versuchst. Berlin, Instit. f. Vers.-Wesen u. Bakteriol. d. K. ldwsch. Hochschule Berlin.

organische Substanzen noch zweifelhaft läßt, teilen die Vff. ihre eigenen Untersuchungen mit. — Bei Versuchen im Jahre 1907/1908 wurde die „ausgeatmete" CO_2 gemessen und als Maßstab für den Grad der Zersetzung organischer Substanz benutzt. Ein lehmiger Sandboden wurde im „natürlichen und tätigen" Zustand verwendet. In diesen Zustand wurde der gesiebte Boden gebracht, indem er mit einer Aufschwemmung aus frischem Boden versetzt und einige Zeit in einem feuchten Zustande mit 12 % H_2O liegen gelassen wurde. Von diesem Boden wurde alsdann je 1 kg mit der zu prüfenden Substanz, sowie z. T. mit Kalk innig vermischt und in tubulierte Flaschen gefüllt, deren Volumen doppelt so groß war als dasjenige des eingefüllten Bodens. Zur Vermeidung der Ansiedlung von Algen waren die Flaschen mit schwarzem Papier umhüllt. Mittels Aspirater wurden täglich 10 l CO_2-freie Luft gesogen; die Luft trat von unten in die Erde ein und passierte bei ihrem Austritt Trockenturm und Kaliapparat. Die producierte CO_2 wurde anfangs täglich, später zweimal wöchentlich gewogen. Auf diese Weise wurden unter Abwechslung der organischen Substanz 6 Versuchsreihen ausgeführt. Die Dauer des Versuchs war bei den zwei ersten Reihen 21, bei den übrigen 35 Tage. In nachstehender Übersicht sind die Mittel von je 2 oder mehr Gefäßen angegeben. In den Reihen III—VI wurde zu Ende des Versuchs die im Boden verbliebene Gesamt-CO_2 bestimmt. Die Einzelheiten der Ergebnisse werden auf zwölf Seiten tabellarisch mitgeteilt, wir müssen uns auf Mitteilung der Endzahlen beschränken. Versuch I war dahin vereinfacht, daß nur je 2 Gefäße ungekälkt und gekälkt (0,05 g Ätzkalk auf 1 kg Boden = 0,05 %) verglichen wurden. Die beigemischte organische Substanz bestand aus 0,75 g feingemahlenem Wickenheu. Nach 18 Tagen betrug die gefundene CO_2 im Durchschnitt bei dem gekälkten Boden weniger als bei dem ungekälkten

nach 3	6	9	12	15	18 Tagen	-- nach 21 Tagen
--118,5	96,0	65,0	59,6	39,0	3,5 mg	+5,0 mg.

Es wurden hiernach nach 18 Tagen scheinbar in den gekälkten Böden rund 380 mg CO_2 weniger gebildet als in dem ohne CaO belassenen. Das ist aber annähernd die Menge, welche von dem zugesetzten CaO gebunden werden konnte. Die Vff. ziehen daraus den Schluß: „Daß auf einem lehmigen Sandboden bei einem Wassergehalt bis zu 12 % und ausreichendem Luftzutritt durch eine Kalkzufuhr (0,05 %) die Zersetzung der organischen Substanz nicht gehemmt, sondern eher gefördert wird. — Versuch II wurde wie voriger ausgeführt, jedoch dahin erweitert, daß der CaO einmal als Ätzkalk, das andere Mal als $CaCO_3$ gegeben wurde und zwar in Mengen von 0,1, 0,5 u. 1,0 % CaO. In den ersten 3 Wochen wurden die Gefäße täglich durchlüftet, dann standen sie 8 Wochen verschlossen und wurden darauf nochmals in 8 Tagen 7mal gelüftet. Unter Berücksichtigung der letzteren Erhebungen wurden folgende CO_2-Mengen (im Mittel von je zwei Gefäßen) gefunden:

	Ungekälkt	0,1 % CaO	0,5 % CaO	1,0 % CaO	0,1786 % $CaCO_3$	0,893 % $CaCO_3$	1,786 % $CaCO_3$
mg	1259,6	1267,7	278,2	442,6	1597,0	1501,0	1495,3
gegen ungekälkt	—	+8,1	−981,4	−817,0	+338,4	+241,4	+235,2

Hieraus ist ersichtlich, daß unter den angegebenen Verhältnissen durch die Zufuhr $CaCO_3$ eine vermehrte Zersetzung der organischen Substanz

eingetreten ist. Es ist nicht anzunehmen, daß die hierbei festgestellte größere CO_2-Ausscheidung auf die an CaO gebundene CO_2 unter Einfluß von Säuren, die bei der Zersetzung der organischen Substanz etwa entstehen konnten, zurückzuführen ist, da sonst wohl mit der höheren Gabe von $CaCO_3$ die Menge der ausgeschiedenen CO_2 hätte steigen müssen, was nicht der Fall ist; im Gegenteil verringerte sich diese Menge, was möglicherweise mit der Bildung von Calciumbicarbonat zusammenhängt. — Bei den übrigen Versuchen wurde als organische Substanz verwendet p. 1 kg Boden: III 15 g frischer Pferdedünger mit 20,2 % Trockensubstanz; IV 15 g feingehackte frische Blattsubstanz von Roggen mit 20.83 % Trockensubstanz; V 10 g lufttrockener gemahlener Torf und VI 25 g feinzerhackter grüner Senf mit 14,25 % Trockensubstanz. Bei diesem Versuch (VI) fiel die Anwendung von $CaCO_3$ fort. Bei allen 4 Versuchen wurde zu Ende desselben die in der Erde verbliebene vom Kalk absorbierte CO_2-Menge bestimmt und der sonst bestimmten CO_2 zugerechnet.

		ohne CaO	CaO : 0,1 %	0.5 %	1 %	$CaCO_3$: 0,1786 %	0.893 %	1,786 %
Gesamte CO_2 mg	III	2788	3082	2169	3137	2924,0	2860,4	2815,8
+ oder — g ungek.		–	+,294	— 619	+ 349	+ 136	+ 72	+ 27
Gesamte CO_2 mg	IV	3871	4098	3075	2540	4292	3784	3846
+ oder — g ungek.		—	+ 227	— 804 (796)	— 1331	+ 421	— 87	— 25
Gesamt CO_2 mg	V	1682	2020	1536	1702	1532	1501	1376
+ oder — g ungek.		—	+ 338	— 146	+ 20	— 150	— 181	— 236
Gesamte CO_2 mg	VI	3242,4	3293	815	976	—	—	—
+ oder — g ungek.		—	+ 51	— 2427	— 2226	–	—	—

Bei Versuch III (auch bei II u. V und in geringem Grade auch bei IV) zeigt sich die noch unaufgeklärte Eigentümlichkeit, daß die CO_2-Production durch Zusatz von 0,1 % CaO gesteigert worden ist, daß sie dann bei einer Düngung von 0,5 % CaO stark abfällt und bei einem Zusatz von 1 % CaO wieder ansteigt. — Bei Versuch IV zeigen die Zahlen, daß die geringen Gaben von Ätzkalk sowohl, wie von $CaCO_3$ günstig auf die Zersetzung eingewirkt haben, während die starken Kalkzusätze in allen Fällen scheinbar eine Verminderung der CO_2-Abgabe zur Folge gehabt hat. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei Versuch V u. VI. Alle Versuche und ihre Ergebnisse zusammenfassend kann man sagen, daß unter den obwaltenden Versuchsbedingungen eine Düngung mit 0,1 % CaO resp. 0,1786 % $CaCO_3$ in allen Fälleu (mit Ausnahme von Versuch V) die Zersetzung der organischen Substanz gesteigert hat. Die stärkeren Kalkdüngungen wirkten verschieden. — Da den vorstehenden Versuchen Mängel und Unsicherheiten anhaften, so wurden von den Vff. über die Zersetzung der organischen Substanz im Boden Bilanzversuche ausgeführt (1910/1911), durch welche man die Zersetzung der organischen Substanz in der Weise verfolgt, daß man feststellt, wieviel C in organischer Form zu Beginn und zum Schluß der Versuche in den Böden vorhanden ist. Bei dem ersten Versuche wurde als organische Substanz frische Luzerne verwendet, die sowohl einem leichten, lehmigen Sandboden (Dahlem) als auch einem schweren humosen Boden (Prüfer) zugemischt wurde und zwar ohne Zusatz und mit Zusatz von CaO, sowie Kainit und Superphosphat. Statt der grünen Luzernesubstanz wurde auch in einigen Gefäßen getrocknete Luzerne angewendet. Jeder Versuch wurde doppelt ausgeführt. Bezüglich

der Art der Versuchsausführung müssen wir auf die Originalarbeit verweisen; hier sei nur erwähnt, daß auf die Probenahmen von Boden und Luzerne behufs chemischer Untersuchung die größte Sorgfalt verwendet wurde und daß die Schalen mit Inhalt von Boden und Zusätzen während der Dauer des Versuchs im Dunkeln gehalten wurden. Die Schalen enthielten wie bei vorigen Versuchen 1 kg Boden und ebenso die gleichen Mengen Kalkzusätze. Die Luzerneblätter wurden entstielt dem Boden beigemengt. Der Inhalt der Schalen wurde im Laufe des Versuchs (8 Wochen) 4 mal gründlich durchgerührt und durchgearbeitet. In jede Schale, die je 1 kg lufttrockenen Dahlemer Boden (0,42 % H_2O) enthielten, wurden 100 ccm, in die, welche 1 kg Boden aus Prüfer (2,17 % H_2O) enthielten, 200 ccm H_2O zugesetzt, so daß deren Gesamtfeuchtigkeit Dahlemer 10,5, Prüfer Boden 22 % betrug. Der Gehalt an organischem C betrug beim Dahlemer Boden 0,446 % — beim Prüfer Boden 2,1402 %. Pro kg enthielten sie demnach 4,460 g bezw. 21,402 g organischen C. Die Luzerneblätter enthielten im Mittel von 8 Bestimmungen 22,95 % Trockensubstanz und diese im Mittel von 10 Bestimmungen 47,77 % C. — 15 g frische Luzerneblätter demnach 1,64 g C. Die Gefäße mit Dahlemer Boden enthielten ohne Gründüngung 4,46 g, mit Gründüngung 6,10 g organischen C, die mit Prüfer Boden 21,40 bezw. 23,04 g organischen C. In nachfolgender Übersicht wurde unter der Annahme, daß während der Versuchsdauer der C-Gehalt der ohne Zusatz gebliebenen Böden unverändert geblieben ist, die Wirkung des CaO auf die mit Gründüngung versehenen Böden, die Wirkung des CaO auf den Boden-C einmal in Abzug gebracht, das andere Mal nicht und beide Werte angegeben.

Zusätze		1 kg Dahlemer Boden 4,46 g C, 15 g Luzerne 1,64 g C										Prüfer Boden			
				Luzerne + CaO				Luzerne +						Luzerne	
		0	0,5 % CaO	0	0,1 %	0,5 %	1,0 %	Kainit	K u. Sp.	getrock.	tr. + 1,0 % Ca	0	CaO 0,5 %	frisch	trock.
Gesamt-C	vor d. Vers.	4,460	4,460	6,100	6,100	6,100	6,100	6,100	6,100	6,100	6,100	21,40	21,40	23,04	23,04
	nach d. „	4,481	4,104	5,114	5,007	4,732	3,780	5,100	5,181	5,071	3,780	21,44	20,85	22,01	22,28
	Verl. an C	—	0,356	0,986	1,093	1,368	2,32	1,000	0,919	1,029	2,320	—	0,55	1,03	0,76
Verl. an Ges.-C. i. %	Boden-C	—	7,98	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,57	—	—
	Luzerne-C	—	—	60,12	—	61,71 *)	—	60,98	56,04	62,75	—	—	—	62,81	46,34

*) resp. 80,5 — K = Kainit, Sp. = Superphosphat.

Der CaO hat eine erhöhte Zersetzung des Boden-C in beiden Böden hervorgebracht. Die grüne Luzerne ist ohne Zusätze in erheblichem Maße der Zersetzung anheimgefallen. Mit zunehmender Stärke der Kalkdüngung ging eine größere Zerstörung der organischen Substanz — Verlust an Gesamt-C — überein. Zugabe von Kainit allein und Kainit + Superphosphat haben keine oder nur geringe Abnahme des C-Verlustes bewirkt. Es ist daraus der Schluß zu ziehen, daß durch eine Beidüngung von Kainit und Superphosphat eine Conservierung der Gründüngung im Boden nicht zu erwarten ist. Die Zersetzung der trocknen Pflanzensubstanz fand nur in dem humoseren Boden in geringerem Grade als die frische statt. Der CaO hatte auf den Boden-C des humusarmen Dahlembodens — procentisch — einen stärkeren Einfluß als auf den des humusreicheren Bodens. — Versuche i. J. 1911 sollten über Einflüsse von $CaCO_3$, von flacher und tiefer Unterbringung

der Gründüngung auf die Zersetzung der organischen Substanz Aufschluß geben, sowie über die Frage, wie die Zersetzung der Gründüngung und des Stalldüngers bei gemeinsamer Anwendung verläuft. Bei diesen Versuchen wurde wie oben verfahren, statt der Luzerne aber stielfreie Lupinenblätter verwendet, die im Mittel von 6 Bestimmungen 13,51 % Trockensubstanz und in letzterer im Mittel von 18 Bestimmungen 47,6 % C (46,19—48,72). Der Stalldünger (frischer Pferdedünger) enthielt im frischen Zustande 9,35 % C, der Boden, lufttrocken 0,5965 % organischen und 0,003 % CO_2-C. Die verwendete Menge Boden 1 kg enthielt 5,965 g C, 15 g Lupinen 0,965 g C und 17 g Stalldünger 1,52 g C. Aus der Bilanz dieses Versuchs geht außer dem bisher bereits Gesagten hervor: „daß unter den gewählten Versuchsverhältnissen die Tiefe der Unterbringung ohne wesentlichen Einfluß auf die Größe der Zersetzung war, daß die Zersetzung der organischen Substanz in der Gründüngung größer ist, als die im Stalldünger, daß beim Obenaufliegenlassen des Stalldüngers die Zersetzung der C-Verbindungen nicht geringer war als beim Unterbringen und daß bei der gemeinsamen Anwendung von Grün- und Stalldung eine vermehrte Zersetzung der C-Verbindungen nicht zu beobachten war.

Organische Phosphorsäure des Bodens. Von **G. S. Fraps.**[1]) — Der Vf. bestimmte in einer Anzahl von Böden aus Texas, vor und nach dem Glühen derselben die Menge der in einem 4 % NH_3 enthaltendem Wasser und in einer $^1/_5$-n und $^1/_8$-n HNO_3 lölichen P_2O_5. Der Auszug mit NH_3 wurde bei ursprünglichem Boden und bei Boden, der vorher mit 1 procent. HCl ausgezogen war, angefertigt. Die Gesamtmenge der P_2O_5 bestimmte der Vf. in einem Auszuge des geglühten Bodens mit kalter 12 procent. HCl und die Menge der P_2O_5 nach gleichem Verfahren in dem ungeglühten Boden. Zieht man letztere Menge von der im ungeglühten Boden gefundenen Menge P_2O_5 ab, so bleibt als Rest die in organischer Form vorhanden gewesene P_2O_5. Diese Berechnung basiert auf der willkürlichen Annahme, daß die Wirkung des Glühens in der Zerstörung der organischen P-Verbindungen besteht, der P in säurelösliche P_2O_5 übergeführt und daß die Löslichkeit der anorganischen Phosphate durch das Glühen nicht beeinträchtigt wird. — Die in NH_3 lösliche P_2O_5 ist teils organischen, teils anorganischen Ursprungs, vorzugsweise stammt die gelöste P_2O_5 aus Fe- und Al-Phosphaten. Organische Beimengungen des Bodens erhöhen die Menge der in NH_3 löslichen P_2O_5. Mehr P_2O_5 wird aus einem geglühten und mit Säure ausgezogenen Boden durch NH_3 gelöst, als aus demselben aber ungelösten und mit Säure ausgezogenen Boden. — NH_3 hat eine größere lösende Wirkung auf einige Mineralphosphate (Wavellit) als 1 procent. HCl 12 procent. HCl löst nicht alle P_2O_5 im Wavellit, Variscit und Dufrenit. Eine, einer Extraktion von Boden mit 12 procent. HCl folgende Extraktion mit NH_3 löst mehr anorganische P_2O_5 als eine zweite Extraktion mit 12 procent. Säure. Das Glühen hat einen starken Einfluß auf die Löslichkeit dieser Mineralphosphate in Säuren, sie werden meist vollständig löslich; es erhöht die Löslichkeit der P_2O_5 derselben in $^1/_5$-n HNO_3 um das Zehnfache. Das Glühen eines Bodens wird in gleicher Weise auf die darin enthaltene P_2O_5

[1]) Texas Stat. Bul. **136**, 33; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911. 25, 213.

wirken und kann deshalb nicht zur Bestimmung organisch gebundener P_2O_5 dienen. Ein hoher Gehalt an P_2O_5, die durch Glühen löslich wird, wird nicht immer von einem relativ hohen N-Gehalt begleitet.

Über Humussäuren. Von **Br. Tacke** und **H. Süchting** unter Mitwirkung von Arnd und Dirks.[1]) — Die gegen die Auffassung, daß es keine Humussäuren[2]) gibt, gerichtete Untersuchung gaben folgende, von den Vff. zusammengestellte Resultate: 1. Moostorf macht aus $Ca_3(PO_4)_2$ um so weniger P_2O_5 frei, in je größerer Menge er bei gleicher Verdünnung mit Wasser auf das Phosphat einwirkt. 2. Die gleiche Menge Moostorf macht aus größeren Mengen Phosphat auch größere Mengen P_2O_5 löslich. 3. Als ausschlaggebende Faktoren bei der Einwirkung von Moostoorf auf $Ca_3(PO_4)_2$ unter Löslichmachung von P_2O_5 und seinen Verbindungen erscheinen: a) Wechselwirkung zwischen Humussäuren und Phosphat. b) Wechselwirkung zwischen der frei gemachten P_2O_5 und dem überschüssigen Phosphat. c) Löslichkeit des gebildeten primären und secundären, sowie des tertiären Phosphates. d) Gegenseitige Beeinflussung der Löslichkeit der unter c genannten Salze und der freien P_2O_5. e) Etwaige Absorptionserscheinungen. 4. Eine Veränderung der Oberfläche des kolloiden Moostorfes bewirkt keine Änderung der Löslichmachung von P_2O_5. Eine Beeinflussung der Reaktion zwischen Moostorf und $Ca_3(PO_4)_2$ durch den kolloiden Charakter des Moostorfes ist nicht erkennbar. 5. Stärke als neutrales Kolloid vermag keine P_2O_5 aus $Ca_3(PO_4)_2$ löslich zu machen. 6. Stärke und Cellulose als neutrale Kolloide vermögen keine nennenswerten Mengen Essigsäure oder Mineralsäure aus den Alkali- oder Erdalkalisalzen dieser Säuren frei zu machen. 7. Moostorf macht beträchtliche Mengen Essigsäure aus Acetaten frei. (Eine Beeinflussung dieser Reaktion durch den kolloiden Charakter des Moostorfes ist nicht erkennbar.) 8. Moostorf vermag aus Calciumoxalat geringe Mengen von Oxalsäure frei zu machen. (Eine Beeinflussung dieser Reaktion durch den kolloiden Charakter des Moostorfes ist nicht erkennbar.) 9. Moostorf zersetzt Eisenchloridlösung mit abnehmender Concentration in relativ zunehmendem Maße, so daß aus 0,001 normaler Lösung fast alles Eisen gefällt wird. (Eine Beeinflussung dieser Reaktionen durch den kolloiden Charakter des Moostorfes ist nicht erkennbar.) 10. Moostorf adsorbiert aus einer Lösung von kolloidem Ferrihydroxyd mit abnehmender Concentration der Lösung in relativ zunehmendem Maße das Eisen, so daß aus 0,01 normaler Lösung bereits durch nicht getrockneten Torf alles Eisen adsorbiert ist. Die Adsorption des Eisens aus kolloider Eisenhydroxydlösung wird durch Erhitzen der reagierenden Stoffe stark verringert. (Eine Beeinflussung dieser Reaktionen durch den kolloiden Charakter des Moostorfes findet in starkem Maße in der Weise statt, daß durch Verkleinerung der Oberfläche des Torfes auch die Adsorption des Eisens in allen vergleichbaren Fällen stark verringert wird.) 11. Gelatine und Stärke, als neutrale Kolloide, vermögen aus Ferrichloridlösungen nur in verdünnten Lösungen ganz geringe und wesentlich kleinere Mengen Eisen als Moostorf zu adsorbieren. 12. Gelatine, als neutrales Kolloid, vermag nur erheblich geringere

---

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1911, **41**, 717—754. — [2]) Mitt. d. K. Bayer. Moorkulturanstalt Heft 4, 1910, 31—156, sowie dies. Jahresber. 1910, 64.

Mengen Fe als Moostorf aus kolloider Ferrihydroxydlösung zu adsorbieren. 13. Gelatine hat aus 0,5 normaler Ferrihydroxydlösung kein Eisen, wohl aber Wasser adsorbiert. 14. Aus der nur sehr geringen Leitfähigkeit des Moostorfes für den elektrischen Strom kann nicht geschlossen werden, daß im Moostorf keine Säuren vorhanden sind. Auch andere organische, in Wasser nur sehr schwer lösliche Säuren zeigen nur eine sehr geringe Leitfähigkeit für den elektrischen Strom. 15. Die Reaktion einer Blaufärbung eines Gemisches von Jodkalium, jodsaurem Kalium und Stärkekleister vermögen neutrale Kolloide, wie die Stärke nicht zu geben. Nur Säuren und Säure enthaltende Stoffe geben diese Reaktion. Zu diesen Stoffen gehören z. B. Sphagnum acutifolium, Hylocomyum Schreberi, Cladonia rangiferina f. alpestris, Stengel von Trifolium hybridum, Stearinsäure, Humussäure, Moostorf. 16. Ein Verlust der kolloide Stoffe enthaltenden untersuchten Pflanzen und Böden an „adsorptiv gebundenen Basen“ durch Auswaschen mit Wasser erhöht nicht den „Säuregrad“ dieser Stoffe. Die Mitwirkung der kolloidalen Stoffe bei diesen Reaktionen ist also nicht erkennbar. 17. Moostorf invertiert Saccharose. 18. Moostorf entwickelt mit Fe H. (Eine Absättigung der Moostorfsäuren durch $CaCO_3$ bewirkt ein fast völliges Aufhören der H-Entwicklung aus Fe.) 19. Es besteht keine erkennbare Beziehung zwischen der Größe der H-Entwicklung des Moostorfes aus Fe und der Adsorption des Fe aus $FeCl_3$ und kolloidaler $Fe(CH)_3$-lösung. 20. Eine Beeinflussung der Reaktion der H-Entwicklung durch Moostorf aus Fe durch den kolloidalen Charakter des Moostorfes ist nicht erkennbar.

Vorkommen von Eisenverbindungen in einem Niedertorfmoor in dem tropischen Tiefland (Sumatra). Von **A. Van Bijlert.**[1]) — Vivianit findet sich in einer Moorschicht, ca. 12 m unter dem Meeresniveau und in dem darunter gelegenen alluvialen Lehm an der Ostküste von Sumatra. Diese Schichten liegen unter 2 m dicken Sandschichten und einer hellgrauen, wenig plastischen und wenig verwitterten Schicht (Asche). In dem Sande fand sich an derselben Fundstelle bei Deli Ferrocarbonat. In der Schicht zwischen Moor und Sand kam es nicht vor.

Schädliche Substanzen im Boden. Von **F. B. Guthrie.**[2]) — Die in diesem Artikel hauptsächlich erörterten Ursachen der Unfruchtbarkeit sind: Bodensäure, Gegenwart von FeO und Pyriten, Alkalinität, übermäßiger Gehalt von Salz, Mangan, Magnesia und von den Pflanzen ausgeschiedene toxische Substanzen, ferner übermäßige Concentration des Grundwassers, Anhäufung von Calciumchlorid und Alaun, das Fehlen wesentlicher Pflanzennährstoffe und die Gegenwart von Organismen, welche die stickstoffsammelnden Bakterien vernichten. (Kalb.)

Die Katalase des Bodens. Von **D. W. May** und **P. L. Gile.**[1]) — Sterile und solche Böden, denen die organische Substanz fehlt, enthalten keine Katalase. Die Düngung bleibt ohne Einfluß auf den Katalasegehalt, demnach scheint An- oder Abwesenheit des Enzyms ohne Einfluß auf die Fruchtbarkeit des betreffenden Bodens zu sein. Sehr selten machte

---

[1]) Van Bemmelen-Festschrift, Mai 1910; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1002 (Leimbach). — [2]) Agr. Gaz. N.-S.-Wales 21 (1910), Nr. 5, 434—441; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 623. — [3]) Porto Rico Agr. Exp. Stat. Circul. 9, 1909, 13; ref. fast wörtlich nach Ctrlbl. f. Bakteriol. II. 1911, **29**, 240 (Löhnis).

sich ein Einfluß der mineralischen Bodenbestandteile bemerklich. Glühen zerstörte das katalytische Vermögen fast ganz, dagegen erwies sich feuchtes Erhitzen und Behandeln mit CS_2 als von geringem Einfluß. Die Annahme, daß die H_2O_2-Zersetzung einen ungefähren Anhalt für die Bakterienzahl des Bodens liefere, bestätigte sich nicht (wegen der starken Differenzen im katalytischen Vermögen der differenten Species). Zur Ausführung der Katalase-Probe bewährte sich am besten folgende Methode: 5 g lufttrockene Erde werden in 300 ccm Erlenmeyer-Kolben gebracht, über Nacht (18 Stunden) mit 40 ccm Wasser stehen gelassen, dann werden mittels Tropftrichter 20 ccm $2^3/_4$ procent., mit Natronlauge (Phenolphtaleïn als Indikator) neutralisiertes H_2O_2 zugegeben und der O in umgekehrter Bürette aufgefangen. Der Versuchskolben wird andauernd geschüttelt und das Gasvolumen jede Minute festgestellt. Bestimmt wird die Zahl der Minuten, die zur Entwicklung von 100 ccm O erforderlich sind, bei Verwendung von 5 g Erde + 60 cm neutr. 0,92 procent. H_2O_2-Lösung. Von Temperatur- und Druck-Correctur wurde abgesehen.

Das Vorkommen von Kaliumnitrat im westlichen Amerika. Von **Robert Stewart.**[1]) — Größere Mengen dieses Salzes wurden in Süd-Idaho, etwa 35 Meilen nordöstlich von Soda Springs entdeckt. Das Nitrat wurde in einer, im roten Sandstein vorkommenden Höhle gefunden. Die sehr schmale Höhle enthält wahrscheinlich 25 Pfd. Salpeter. Das Sandsteindach über der Höhle enthält Spalten, durch welche Salpeterlösungen in die Höhle gelangten, die dort verdunsteten. Die Lage des Salpeters, hoch oben im gebirgigen Lande ca. 7000 Fuß fern von etwaiger Überschwemmung, schließt die Möglichkeit der Bildung von Salpeter durch bakterielle Tätigkeit aus. Zwei Proben dieses Materials enthielten:

	in Wasser Unlösliches	Salpeter-N	(= KNO_3)	Ca	Mg	K	S	(= K_2SO_4)
1.	4,22	11,12	ca. 80	2,91	0,11	30,89	1,54	ca. 8,3
2.	2,73	11,48	„ 82,7	2,12	0,17	31,55	1,58	„ 8,6

Ammoniak-N und Cl fehlten. Das Salz besteht hiernach in der Hauptsache aus Salpeter und etwas Kaliumsulfat. Obgleich die gefundene Menge Nitrat von keiner Bedeutung für den Handel ist, so hat das Vorkommen von den Lagern im Sandstein doch erhebliches Interesse. Es zeigt an, daß wasserlösliches K_2O in Mengen von Bedeutung für den Handel vorkommt in der ariden Gegend des Westens und daß bakterielle Tätigkeit zu gegenwärtiger Zeit zur Bildung von Nitrat beiträgt.

Zwei aus Torfböden isolierte Verbindungen. Von **Chas. S. Robinson.**[2]) — Der Vf. behandelte zwei Torfböden mit heißer 25 procent. HSO_4 und den erhaltenen Auszug mit $Ba(OH)_2$ und gewann bei weiterer Behandlung mit Phosphorwolframsäure ein Gemisch von Leucin und Isoleucin, die in ihren Cu-salzen indentificiert werden konnten.

Die chemische Natur des organischen Stickstoffs im Boden. Von **S. L. Jodidi.**[3]) — Im Anschluß an frühere Arbeiten[4]) über diesen Gegenstand wurden vom Vf. eingehendere Untersuchungen mit Feldboden aus-

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. Easton Pa. 1911, **33**, 1952—1954 (Utah Exp. Stat.) — [2]) Ebend. 564—568. — [3]) Ebend. 1226—1241 (Chem. Labor. of Soil. Sect. Jowa Agr. Exp. Stat.) — [4]) Ebend. **31**, 396 u. **32**, 396, sowie dies. Jahresber. 1910, 68.

geführt. Von einer Feldfläche wurden 4 Stücke zu $^1/_{10}$ der $^1/_{20}$ Acker abgeteilt; diese wurden mit verschiedenen Materialien organischer Natur (Stallmist, Heu, Stroh u. a.) versehen, feldmäßig bearbeitet und teilweise mit Mais, Hafer od. a. bestellt. Diese Teilstücke lieferten in den Jahren 1906—1909 das Untersuchungsmaterial. Zunächst wurde festgestellt, daß der Boden der 4 Teilstücke nur sehr wenig NH_3, HNO_2 und HNO_3, sowie an in Wasser lösliche N-Verbindungen enthält gegenüber der Gesamtmenge an N im Boden. Auf trocknen Boden berechnet wurden auf den 4 Plätzen gefunden;

Ammoniak-N	Salpeter-N	wasserlösl.-N	in % d. Gesamt-N		
			Ammoniak-N	Salpeter-N	wasserlösl. N
0,0014—0,0023 %	0,0022—0.0060 %	0,008—0,019 %	0,51—1,06	0,82—2,75	2.92—7,44 %

Also, so gut wie aller N des Bodens ist organischer N. Der Boden der Teilstücke enthielt folgende Mengen an Gesamt-N: E 0,278 %, J 0,219 %, Q 0,263 % und U 0,262 %. Um zu einer klaren Kenntnis der biologisch wichtigen Processe der Erzeugung von NH_3, HNO_3 und der Denitrification zu gelangen, hält der Vf. es für nötig und von Bedeutung, die im Boden vorkommenden organischen N-Verbindungen ihrer Natur nach festzustellen. Wie festgestellt, wird mittels Wasser nur ein sehr kleiner Teil des Boden-N in Lösung gebracht, dieses Lösungsmittel kann deshalb nicht für den Zweck der Arbeit genügen. Die größte Menge des Boden-N in Lösung zu bringen, gelang mit der Anwendung von HCl. Es ergab sich, daß das Kochen des Bodens mit conc. HCl in 10 bis 15 Stunden, oder mit 20 procent. HCl in 20—30 Std. die größte Menge des N, 83,94 % des Gesamt-N, in Lösung bringt. Zur Lösung und Trennung der verschiedenen organischen N-Verbindungen schlug der Vf. nun folgenden Weg ein. In 4—6 Kochflaschen werden je 50 g lufttrockner Boden und 750 oder 900 ccm HCl gebracht, die Flaschen werden mit einem Rückflußkühler verbunden und die Flüssigkeit wird dann 15 bis 24 Std. lang gekocht. Dann wird die Flüssigkeit mit Wasser auf ein bestimmtes Volumen gebracht und filtriert. Ein Teil (meist 1000 ccm) des so gewonnenen Bodenauszuges wird auf dem Wasserbad zur Trockne verdampft und der Rückstand im Kjeldahl-Kolben (750—1000 ccm Inh.) mit vollständig ammoniakfreier MgO und Wasser zur Bestimmung des vorhandenen NH_3 gekocht. Von der gefundenen NH_3-Menge wird die ursprünglich gefundene Menge Boden-NH_3 subtrahiert und die Differenz als Amid-N in Rechnung gesetzt. — Der Rückstand im Kjedahl-Kolben wird mit ammoniakfreiem Wasser ausgekocht, abfiltriert und mit heißem Wasser ausgewaschen, dann ein zweites Mal ebenso behandelt. Filtrate einschl. Waschwasser werden im Wasserbad bis auf 100 ccm eingedampft und dieser Rest mit 5 g HSO_4 und 30 ccm einer 20 g PTA[1]) und 5 g HSO_4 in 100 ccm enthaltenden Lösung versetzt. Nach 24 Stunden wird der entstandene Niederschlag auf ein Filter gebracht und mit einer 2,5 PTA und 5 g HSO_4 enthaltenden Lösung ausgewaschen. Dann wird der N-Gehalt des Niederschlags bestimmt, der den in Form von Diaminosäuren im Boden

[1]) Phosphorwolframsäure.

enthaltene N repräsentiert. Subtrahiert man die Summe von NH_3, Amid- und Diamino-N von 100, so findet man den Procentgehalt von Monoamino-N. Die Hundert (100) ist der durch HCl in Lösung gegangene Gesamt-N. — Die Untersuchung des Bodens der vier Teilstücke führte zu folgendem Ergebnis:

N	gesamt in HCl löslich	als NH_3	in Säureamiden	in Diaminosäuren	in Monoaminosäuren
g	0,09312—0,12795	0,00127—0,00252	0,02643—0,03835	0,01306—0,01663	0,05152—0,07445
% d. trockn. Bodens	0,0971—0,226	0,0027—0,0033	0,0448—0,0575	0,0217—0,0284	0,0971—0,1371
,, ,, d. gesamt. Boden-N	71,12—81,20	0,99—1,50	20,46—24,91	8,68—10,21	39,35—49,32
,, ,, d. in HCl lösl. N	100	1,22—1,97	25,46—33,03	12,21—13,00	52,98—60,74

Die Hauptmenge des Boden-N besteht aus Säureamiden und Aminosäuren, die alle ziemlich leicht in Wasser löslich sind; da nun aber durch Wasser nur geringe Mengen N (siehe oben) dem Boden entzogen werden konnten, so nimmt der Vf. als wahrscheinlich an, daß diese Verbindungen sich in irgend einer gebundenen Form im Boden finden. Ein merklicher Unterschied besteht zwischen dem organischen N, der im Boden aus verhältnismäßig frischen einerseits und alten organischen Materials anderseits hervorgegangen ist. In ersterem Falle besteht der organische N mit Ausnahme von ca. 8 % aus Säureamiden, Diamino- und Monoaminosäuren, während im letzteren Falle ein beträchtlicher Procentsatz anderen Verbindungen angehört.

Kreatinin ein nützlicher organischer Bestandteil des Bodens. Von **Oswald Schreiner, Edmund C. Shorey, M. X. Sullivan** und **J. J. Skinner.**[1]) — Diese vier Autoren teilten sich in die Bearbeitung dieses Themas und besprach der 1. die Wichtigkeit von nützlichen Bodenbestandteilen; der 2. arbeitete über die Isolation des Kreatinins aus Böden; der 3. über den Ursprung dieses Körpers in Böden und der 4. über den Einfluß dieses Körpers auf das Pflanzenwachstum und auf die Aufnahme von Nährstoffen aus Lösungen. — Die Isolation und Identification des Kreatinins aus Böden gelang dem Vf. mittels wäßrigem, alkoholischem und alkalischem (2 % Natronlösung) Auszug. Nachdem das Vorkommen dieses Körpers in Böden festgestellt war, wurden die Beziehungen desselben zu anderen organischen Verbindungen, ferner das Vorkommen desselben in Dünger festgestellt, sowie die Verbreitung im Boden untersucht. Das Kreatinin in organischen Düngemitteln, wie Stallmist und Gründung, wird durch den landwirtschaftlichen Betrieb dem Boden zugeführt. Obwohl die Menge des Kreatinins in Böden eine geringe ist, so ist sie doch nicht zu vernachlässigen und zu vergleichen mit der normalen Menge von Nitraten, auch bezüglich seines schwankenden Gehalts. — Hinsichtlich des Ursprungs von Kreatinin im Boden wurde gefunden, daß der angebaute Boden einen größeren Gehalt an Kreatinin enthält als unbebauter. Der Gehalt steht in Beziehung zum Pflanzenwachstum; Kreatinin wurde gefunden in Wasser, in welchem Weizenkeimlinge wuchsen, ferner in Wasser, in welchem Samen ausgelaugt wurden, ferner in verschiedenen vegetabilischen Materialien. — Die Wirkung des Kreatinins auf das Pflanzenwachstum und auf die Aufnahme von Nährstoffen wurde mittels Gefäß-

[1]) U. S. Departm. of Agric. Bur. of soils Bull. Nr. 83, 44 S.

versuchen und Kulturlösungen ermittelt. Man ließ Weizensämlinge in Lösungen, die saures Calciumphosphat, Na_2NO_3 u. K_2SO_4 enthielten, wachsen; andere Lösungen enthielten nur P_2O_5 oder nur N_2O_5 oder K_2O, wieder andere enthielten 2 der Nährsalze in den verschiedensten Mengenverhältnissen; im ganzen wurden 66 verschiedene Nährlösungen gebildet. Das Kreatinin (auch Kreatin) wurde als N-Lieferant und als Ersatz von Salpeter gegeben. Die Versuche ergaben, daß in Lösungen, welche nur P_2O_5 und K_2O enthalten, wachsende Pflanzen größeres Wachstum zeigen, wenn den Lösungen Kreatin oder Kreatinin zugesetzt wurde. War in der Lösung auch Salpeter in ausreichender Menge vorhanden, so waren diese Körper ohne Erfolg auf das Pflanzenwachstum. In Kulturen mit wenig oder viel Nitrat wachsende Pflanzen zeigten eine erhebliche Verminderung der Aufnahme von Nitrat, wenn Kreatinin oder Kreatin zugegen war, während die Aufnahme von K_2O und P_2O_5 normal war. Kreatin und Kreatinin können, wie es hiernach scheint, Nitrat beim Pflanzenwachstum ersetzen.

Eine Besprechung des Vorkommens von Kreatinin im Boden seitens M. X. Sullivan (in Journ. Amor. Chem. Soc. Easton 1911 2035—2042) bestätigt im wesentlichen das oben Gesagte.

Dihydroxystearin in reichen und armen Böden. Von **O. Schreiner** und **Elb. C. Lathrop.**[1]) — Die Vff. haben 84 Bodenproben verschiedenster Beschaffenheit und Herkunft auf das Vorhandensein dieser Säure geprüft und sie in 27 Böden nachgewiesen, sowohl in bisher unbebautem, als auch in langer Kultur stehendem Boden. Es scheint jedoch, als ob man die geringe Ertragsfähigkeit eines Bodens zum Teil auf die Anwesenheit von Dihydroxistearinsäure zurückführen kann, direkt wegen ihrer bekannten schädlichen Wirkung auf die Pflanzen, indirekt als Anzeichen für andere Verbindungen oder Bedingungen, welche den Boden weniger ertragreich und selbst unfruchtbar machen.

Die Verbreitung organischer Bestandteile in Böden. Von **Oswald Schreiner** und **Elbert C. Lathrop.**[2]) — Von den zahlreichen von Schreiner und seinen Mitarb. in Böden angetroffenen organischen Körper (vergl. Jahresberichte 1909, 59 und 1910, 69 und 70) wurde Pentosan in allen von 23 untersuchten Böden (aus 11 Staaten der V. St. Nordamerikas) gefunden; es kann als allgemein verbreitet gelten. Dagegen scheint Arginin ein wenig beständiger Körper zu sein, es wurde nur in 2 Böden gefunden; Histidin in 17 von 24 untersuchten Bodenproben; Cytosin in 10 von 24, Xanthin in 5, Hypoxanthin in 9 Böden. Agrocerin-, Lignocerin-, Paraffin-, α-Oxystearinsäure, sowie Agrosterin, Phytosterin und Hentriakontan wurden nur je 1 oder 2 mal in den untersuchten Böden gefunden. 11 von den untersuchten 26 Bodenproben, von denen 5 aus derselben Gegend stammten, enthielten Dioxystearinsäure. Nur einmal wurde diese gefunden, ohne daß gleichzeitig auch Xanthin oder Hypoxanthin oder auch beides zugegen war.

Wirkungen schädlicher organischer Bodenbestandteile. Von **Oswald Schreiner** und **J. J. Skinner.**[3]) — Nach einer umfangreichen Untersuchung kommen die Vff. zu nachfolgenden Schlüssen: 1. Der or-

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1911, **33**, 1412—1417; ref. nach Chem. Zeit. Rep. 1911, **33**, 534. — [2]) Journ. Franklin-Instit. 1911, **172**, 145—151; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1609 (Alexander). — [3]) U. S. Dep. Agric., Bur. of Soils. Bull. Nr. 70, 1—98.

ganische Bodenbestandteil Dihydrostearinsäure hindert das Wachstum von Weizenpflanzen, wenn er sich in reinem destilliertem Wasser gelöst befindet. 2. Diese Verbindung ist auch schädlich bei Gegenwart von Nährsalzen, in allen Verhältnissen gemischt, P_2O_5, NH_3 und K_2O. 3. Und zwar um so mehr, je weniger die Mischung der Nährsalze für das Pflanzenwachstum geeignet ist. 4. Dagegen um so geringer, je günstiger diese für das Pflanzenwachstum ist. 5. Die Verbindung erscheint relativ weniger schädlich in Gegenwart von vorherrschend N-haltigen, als in Gegenwart von vorherrschend P_2O_5 oder K_2O-haltigen Düngesalzen. 6. Der schädliche Bestandteil beeinflußt erheblich die Aufnahme von Nährstoffen aus ihren Lösungen. Die Aufnahme von P_2O_5 und K_2O wurde bei Gegenwart desselben beschränkt, dagegen wurde die Aufnahme von Nitraten begünstigt und erhöht. 7. Der schädliche Bestandteil beeinflußt auch das Verhältnis der drei Nährstoffe, in welchem sie aufgenommen werden; der reichlich aufgenommene N setzte die Wirkung des schädlichen Bestandteils hinsichtlich der Aufnahme der Nährsalze herab. 8. Der schädliche Bestandteil hat noch die besondere Wirkung, die Wurzelspitzen zu schwärzen, die Entwicklung der Wurzeln zu hindern, die Wurzelenden auszudehnen und sie oft wie einen Angelhaken zu krümmen, sowie die oxydierende Fähigkeit der Wurzeln aufzuheben. 9. Auch in letzterer Beziehung wirken Nährsalze dem schädlichen Einfluß entgegen. 10. Gelegentlich dieser Untersuchung wurde auch bessere Einsicht in die Beziehungen zwischen Pflanzenwachstum und Düngewirkung gewonnen, soweit dies Kulturen in Nährlösung anbetrifft. Die Vff. arbeiteten mit 66 verschiedenen Lösungen aus P_2O_5, NH_3 und K_2O gebildet. Das bessere Wachstum der Pflanzen wurde erreicht, wenn diese Nährstoffe zusammen wirkten und die besten Nährsalzmischungen waren diejenigen, welche 10—30 % Phosphate, 30 bis 60 % Nitrate und 30—60 % Kali enthielten.

Pyrimidin-Derivate und Purinbasen in Böden. Von **O. Schreiner** und **E. C. Shorey.**[1]) — Aus einem Lehmboden wurden von den Vff. Cytosin, Xanthin und Hypoxanthin isoliert, deren Gegenwart auf die Zersetzung von Nucleoproteiden pflanzlicher oder tierischer Abkunft zurückzuführen ist. — Der Umstand, daß Purinbasen in der Mehrzahl der hierauf geprüften Böden zu finden waren und ihre leichte Überführbarkeit von einer Form in die andere durch die Tätigkeit von Enzymen oder Mikroorganismen läßt die Autoren vermuten, daß das Vorkommen einiger dieser Basen mit der Existenz besonderer Mikroorganismen verknüpft sei oder von dem Zusammentreffen bestimmter biologischer Faktoren abhänge. (Kalb.)

Untersuchung der Humusstoffe und Versuche damit. Von **J. Hudig.**[2]) — Die Erscheinung der Erkrankung von Hafer in den Torfkolonien zu Groning und Dent war die Veranlassung der Untersuchung des Vfs. Die Erkrankung besteht darin, daß die Blätter der Pflanzen, vor allem des Hafers, in der 6.—8. Woche des Wachstums gelb werden und absterben. Der Vf. vermutet bestimmte organische Bestandteile des Bodens als Ursache. Er stellte Topfversuche in Sand an, zu welchem verschiedene Mengen eines unter Anwendung von NaOH hergestellten

[1]) Jour. Biol. Chem. 8 (1910), Nr. 5, 385—393; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 524. — [2]) Culture 1910, **22**, Nr. 267, 530—548; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 523 und Van Bemmelen-Festschr., Groningen 1910, 308—321; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, I. 102 (Leimbach).

Humusextrakts, von organischer Substanz, von einem künstlichen aus Zucker mittels HCl dargestellten Humus und von Pyrogallol zugesetzt wurden. Außerdem waren zur Ernährung der Pflanze genügende Mengen von P_2O_5, K_2O und N, sowie auch gepulverter Kalkstein oder Na_2CO_3 zur Bindung der Säure zugegeben. Humusextrakt in Verbindung mit Humussubstanz verursachte das Austrocknen der Haferpflanze. Eine höhere Gabe von Zuckerhumus verminderte das Austrocknen. Bei Pyrogallol wurde ein Austrocknen der Pflanzen erst in dem letzten Viertel des Wachstums in denjenigen Gefäßen beobachtet, welche $CaCO_3$ oder Na_2CO_3 enthielten. Der Vf. kommt zu dem Schlusse, daß Pyrogallol eine unlösliche Substanz im Boden hinterläßt, welche durch Kultur und Düngung sich verändert und so die Austrocknung der Pflanzen verursacht.

Über eine eigentümliche Bodenkrankheit. Von **J. Hudig.**[1]) — Über die im vorhergehenden Referat mitgeteilte krankhafte Erscheinung an Hafer spricht sich derselbe Vf. des weiteren aus. Er bemerkt zunächst, daß diese Krankheit auch anderwärts, so in Holstein (Clausen-Heide) und Schweden (Christensen) beobachtet wurde und diese sich nicht nur auf Moorböden beschränkt und nicht nur auf Hafer, sondern daß sie auch bei Roggen und Kartoffeln beobachtet wurde. Die Krankheitsursache ist im Boden zu suchen und scheint mit der Reaktion desselben gegen Lackmus in Beziehung zu stehen. Es wurden 120 Bodenproben auf die Reaktion geprüft und gefunden, daß „gesunde" Erden dem Lackmusfarbstoff gegenüber „niemals alkalisch" reagieren, sondern immer neutral oder sauer; die „kranken" Böden dagegen zeigten „niemals" eine „saure" Reaktion, sondern waren immer neutral oder alkalisch. Damit im Zusammenhang steht auch die Beobachtung, daß das physiologisch-alkalische $NaNO_3$ als Kopfdüngung auf kranken Boden gegeben, das Übel noch erhöhte, während das physiologisch-saure Ammonsulfat sich als günstig erwies und zur Gesundung führte. I. J. 1906 wurden auf 6 Versuchsfeldern, die als „gleichmäßig kranke" Äcker gelten konnten, mit verschiedenen Düngemitteln und Chemikalien gedüngt, um deren Wirkung auf das Wachstum von Hafer zu beobachten. Das Ergebnis läßt sich in der Anordnung der verwendeten Stoffe nach ihrer Wirkung zum Ausdruck bringen. Es wirkten:

schlecht	gut	ziemlich gut	ohne Einfluß blieben:
Chilisalpeter	Ammonsulfat	Saures Na-Sulfat	Ammon. Nitrat
secund. Natriumphosphat	saurer Kanalschlamm	Al-Sulfat	Gyps
$CaCO_3$		Superphosphat	Essig u. Salzsäure

Also die alkalischen oder physiologisch alkalischen Stoffe zeigten eine ungünstige, die sauren oder physiologisch sauren Stoffe eine günstige Wirkung. — Einen auffallend günstigen Erfolg brachte die Anwendung von Mangansulfat nach dem Aufgehen des Hafers. Der Krankheit wurde damit gänzlich vorgebeugt. Bei weiteren günstigen Versuchen stellte sich heraus, daß die günstige Wirkung des $MnSO_4$ nur dann sicher ist, wenn das Salz nicht zu früh, sondern erst kurz vor dem vermutlichen Auftreten der Krankheitserscheinungen angewendet wird. — Für die Praxis haben die Versuche des Vfs. einen wertvollen Hinweis für die Düngung im allgemeinen und besonders für die Bekämpfung der Krankheit gegeben:

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1911, **40**, 613—644.

Es ist nicht ratsam, bei Neukulturen oft zu kalken, man wende höchstens 1000 kg Kalk an. Thomasmehl wechsle man mit Superphosphat ab. Salpeterdüngung wechsle mit Ammondüngung. Auf kranken Boden nur Ammonsalz, kein Salpeter, ferner niemals Kalk oder basische Düngemittel. Tritt ungeachtet der Berücksichtigung dieser Düngungsmaßregeln die Krankheit ein, so bringe man Kanalschlamm oder Bunkerde auf das Land — oder auch $MnSO_4$ in Mengen von 30—50 kg des wasserhaltigen Salzes. Die günstige Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks und des Mangansulfates bezieht sich nur auf das Jahr der Anwendung. Kanalschlamm und Bunkerde verbessern den Boden dauernd — bei vorsichtiger Anwendung.

Einige den procentischen Gehalt der Pflanzennährstoffe in Böden beeinflussende Faktoren. Von **O. D. v. Engeln.**[1]) — Wenn auf Grund der seitherigen Analysen ein Zusammenhang zwischen Ursprung oder Fruchtbarkeit von Böden einerseits und deren chemischer Zusammensetzung andererseits in Abrede gestellt wird, so ist daran zu erinnern, daß die Probenahme nicht kritisch und nach einheitlichen Grundsätzen erfolgt ist. Die Verwitterung greift natürlich in erster Linie die löslichen Bestandteile an, deswegen verarmen die Verwitterungsböden gegen dem Ursprungsgestein an Ca und P und erweisen sich die Relikte von Kalkstein nicht selten kalkfrei. Zu diesen Resultaten gelangt man auch, wenn man die für die Lithosphäre ermittelte durchschnittliche chemische Zusammensetzung mit Serien von Bodenanalysen vergleicht. Glaciale Böden, die ihre Entstehung der mechanischen Zerstörung von Material der verschiedensten Art verdanken, müssen um so reicher an mineralischen Pflanzennährstoffen sein, je weniger sie seit ihrer Ablagerung der Auslaugung ausgesetzt gewesen sind. An von Hoppkins und Pettit durchgeführten Analysen verschiedener glacialer Böden aus Illinois zeigt der Vf., wie man auf Grund geologischer, physiographischer und chemischer Untersuchungen zu einer Classifikation der Böden gelangen könnte.

Physiologische aride Standorte und Dürrewiderstand der Pflanzen. Von **A. Dachnowski.**[2]) — Frühere Versuche des Vfs. hatten ergeben, daß Sumpfwasser und Sumpfboden Charakter und Verbreitung der Pflanzen in bemerkenswerter Weise beeinflussen, was scheinbar auf die Giftigkeit des Standortes zurückzuführen ist. In Ergänzung zu dieser Arbeit wurde der Einfluß des Standortes auf den Widerstand gegen Trockenheit geprüft. Es zeigte sich, daß auf sumpfigem Standort das Verhältnis zwischen absorbiertem und verdunstetem Wasser niemals konstant war und am meisten während der Wachstumsperiode variierte. Der Betrag des aufgenommenen Wassers muß aber größer sein als der des verdunsteten, wenn die Pflanzen Perioden extremer physiologischer Trockenheit überdauern sollen. Strukturunterschiede haben keinen besonderen Einfluß auf die Befähigung der Pflanzen, auf sumpfigem Standorte leben zu können. Der bestimmende Faktor hierfür ist das Verhältnis des für die Absorption zur Verfügung stehenden Wassers zu dem Verdunstungsbetrage. Der wesentlichste Faktor für die Erzeugung von Sumpfmerkmalen ist die Giftwirkung des sumpfigen Standortes. Die Toxicität des Standortes ist nicht die gleiche für alle

---

[1]) Amer. Journ. Science, Silliman 1911, (4) **32**, 350—358; ref. wörtl. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 372. — [2]) Bot. Gaz. 49 (1910), Nr. 5, 325—339; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 428.

Pflanzen, daher werden sich gewisse Arten besser den Bedingungen dieser Bodentypen anpassen. Dieser Umstand bietet die Aussicht auf erfolgreiche Studien zur größeren Nutzbarmachung dieser Böden. (Kalb.)

Über die Wirkung von Pyrogallol auf unfruchtbarem Boden. Von **H. J. Wheeler, B. L. Hartwell** und **F. R. Pember.**[1]) — Eine in Feld- und Topfversuchen bestehende Untersuchung eines unfruchtbaren Bodens auf Rhode Island lieferte das Ergebnis, daß Pyrogallol, unter den von Whitney und Cameron beobachteten Versuchsbedingungen angewandt, nur geringe oder gar keine Wirkungen hervorbringt. — Kalk bewährte sich auf diesen und anderen Böden des Staates als ein vorzügliches Mittel zur Bodenverbesserung; aber weder Kalk noch Pyrogallol noch eine Mischung beider waren imstande, den Gerstenbau ohne Zuführung chemischer Düngemittel rentabel zu gestalten. — Pyrogallol und Sumachblätter erzielten weder unmittelbar noch später die durch eine Mischung von Natronsalpeter, Kaliumchlorid, Phosphorsäure und Kalk erreichte Wirkung. — Diese und frühere Ergebnisse lassen zunehmende Zweifel aufkommen, daß man aus dem Wachstum von in Nährlösungen oder Töpfen gezogenen Keimlingen Schlüsse ziehen kann auf das Verhalten der Pflanzen in einem gegebenen Boden. Sie zeigen, daß alle theoretischen Berechnungen den praktischen Bodenuntersuchungen untergeordnet werden müssen. (Kalb.)

Bodenfruchtbarkeit. Von **F. C. Chamberlin.**[2]) — In einem Vortrage suchte der Verfasser über die Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit durch lange Zeiträume darzulegen, daß diese in dem Walten natürlicher Processe ihre Ursache habe. Die hierfür in Betracht kommenden Faktoren sind die transportierende und umlagernde Tätigkeit von Wind und Wasser, die fortschreitende Bildung von Bodenpartikeln durch Gesteinzerfall, die Wasserbewegung im Boden und die Tätigkeit von Mikroorganismen. Der durch Wegführen von Nährstoffen durch die Entwässerung herbeigeführten Verarmung steht eine Nährstoffanreicherung in den oberen Bodenschichten gegenüber. In letztgenannter Richtung wirken besonders SiO_2, Al_2O_3 und Fe_2O_3, welche sowohl P_2O_5 wie K_2O durch Bildung widerstandsfähiger Verbindungen festlegen, während Na-, Ca- und Mg-Verbindungen leichter durch Auswaschung verloren gehen. Pflanzenwachstum und capillarer Aufstieg des Wassers bewirken gemeinsam die Anhäufung gewisser Bodenbestandteile in der oberflächlichen Schicht. Der Erfolg der in gewissen Teilen Chinas geübten Gepflogenheit, alle pflanzlichen und tierischen Abfälle sorgfältig zu sammeln und dem Boden wieder zuzuführen zeigt, daß auch ohne künstliche Düngemittel der Boden in einem Zustande hoher Fruchtbarkeit erhalten werden kann. Auch die Tatsache, daß die älteren Böden Europas vielfach die jüngeren Böden Amerikas an Fruchtbarkeit übertreffen, beweist die Möglichkeit, die Fruchtbarkeit eines dichtbevölkerten und intensiv bewirtschafteten Bodens lange zu erhalten. Erfahrung und wissenschaftlicher Versuch sind die Hilfsmittel, mit denen einer Bodenverarmung vorgebeugt werden kann. (Kalb.)

[1]) Proc. Soc. Prom. Agr. Sci. 30 (1909), 43—54; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 623. — [2]) Science, n. ser. 33 (1911), Nr. 841, 225—227; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 709, 710.

Die natürliche Vegetation als Anzeichen der Ertragsfähigkeit. Von **H. L. Shantz.**[1]) — Der Vf. kommt auf Grund von Studien über die Vegetation der Great Plains zu dem Ergebnis, daß der Charakter derselben ein verläßliches Anzeichen für die Beurteilung der Produktionskraft des Bodens sei. Er unterscheidet 3 Bodentypen: short-grass-, wire-grass-[2]) und bunch-gras[3])-Land. Die Bedeckung mit short-grass zeigt einen für das Eindringen des Wassers ungeeigneten und daher meist trockenen Boden an. Der Boden unter wire-grass-Land ist von mehr lockerer Struktur und gestattet ein tieferes Eindringen der Feuchtigkeit. Bunch-grass-Land besteht aus einem sehr durchlässigen, praktisch sämtliche Niederschläge aufnehmenden und speichernden Boden. In günstigen Jahren ist der Ernteertrag auf wire-grass-Land fast so gut wie auf short-grass-Land; in trockenen Jahren übertrifft er an Fruchtbarkeit die beiden anderen Typen. Bunch-grass-Land ist weniger ertragreich als short-grass-Land bei genügender Wasserversorgung; es leidet aber selten durch Trockenheit. Mißernten sind am häufigsten auf short-grass-Land, am seltensten auf bunch-grass-Land. Die sichtbaren Eigenschaften des short-grass-Landes stimmen die Ansiedler zur Wahl dieses Bodens, erst später ergreift man Besitz vom bunch-grass-Land. (Kalb.)

Böden der Ozark-Region. Von **C. F. Marbut.**[4]) — Der Vf. classificiert und beschreibt in seiner Arbeit die Böden der Ozark-Region Missouris nach Herkunft, Charakter, Verbreitung und Fruchtbarkeit. Im allgemeinen ist von den Böden folgendes zu sagen. Sie sind lehmige Böden von grauer, rötlicher oder gelber Färbung, von Natur locker oder durch Kultur in einen lockeren Zustand gebracht, durchlässig und warm, Eigenschaften, die sie z. T. der Beimengung größerer oder geringerer Mengen von Steinen oder Kies verdanken. — Der Untergrund, der gewöhnlich von rötlicher und stets intensiverer Färbung als die Dammerde ist, enthält eine beträchtliche Menge feinsten Sandes, sehr wenig gröberen Sand, und erheblich mehr Ton als der obere Boden, der hiervon im Mittel etwa 10—20% aufweist. — Auch der Untergrund enthält mit den übrigen Bestandteilen innig vermengt Steine und Kies. Es besteht hinsichtlich dieser Bestandteile die Beziehung, daß einem hieran reichen Mutterboden ein geringerer Gehalt in der zweiten Bodenschicht und umgekehrt entspricht. — Die Bewirtschaftung dieses Bodens. Nach M. F. Miller[5]) sind große Gebiete infolge der Wirkungen der Erosion unfruchtbar geworden. Ihnen stehen bessere Landstriche mit blühender Viehzucht gegenüber wo Mais, Weizen, Hafer und Gras gedeiht. Die mit dem Anbau von Mais und Weizen verbundenen Vorteile haben zu einer übermäßig fortgesetzten Kultur dieser Früchte unter Vernachlässigung einer geeigneten Fruchtfolge verführt, als deren Folge sich vielfach eine Verarmung an Humus und Abnahme der Fruchtbarkeit einstellte. (Kalb.)

[1]) U. S. Dept. Agr., Bur. Plant Indus. Bul. 201, 100; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 722. — [2]) Poa compressa oder Eleusine indica. — [3]) Gebildet aus Atropis tenuifolia, Festuca scabrella und verschiedenen Stipa-Arten. — [4]) Missouri Sta. Research Bul. 3, 151—273; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 129. — [5]) Missouri Sta. Bul. 88, 163—189; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 129.

2. Physik, Absorption.

Die Absorption des Wasserdampfs der Luft durch Böden. Von **E. Pacheco.**[1]) — Unter Hinweis auf die Beobachtung der Geologen, daß jährlich mehr Wasser vom Boden verdunstet als in Form von Regen aufgenommen wird, versucht der Vf. zu erklären, wie dieser Ausfall ausgeglichen wird und behauptet, daß es durch directe Absorption des Wasserdampfs der Luft durch den Boden geschieht. Er citiert eine Zahl von Fällen, wo die Vegetation ihr Wasser aus dieser Quelle allein erhält, da fast kein Regen fällt. (Kalb.)

Die Bodenfeuchtigkeit auf typischen Böden der Halbwüste und auf säulenförmigen Salzböden im Zusammenhang mit der Frage über den Verlauf ihrer Bodenbildung. Von **S. K. Tschajanow.**[2]) — Diese Arbeit ist das Resultat dreijähriger Beobachtungen über den Gang der Bodenfeuchtigkeit in jungfräulichen Böden des Temir'schen Versuchsfeldes, das im östlichen Teil des Uralgebiets an der Grenze des Turgaigebiets liegt. Sie zerfällt in 3 Teile. Im ersten Teil werden allgemeine Angaben über die Böden, auf denen die Bestimmungen der Bodenfeuchtigkeit ausgeführt worden sind, gemacht, ferner wird eine ausführliche morphologische Beschreibung der Böden nebst einer Charakteristik ihrer mechanischen und chemischen Zusammensetzung (letztere hauptsächlich in bezug auf den Salzboden-Charakter) gegeben, und endlich wird die Flora jedes Bodentypus aufgeführt. — Im zweiten Teil wird der Gang der Bodenfeuchtigkeit zu verschiedenen Zeiten und in verschiedenen Schichten auf Grund der vom Autor über die Feuchtigkeit der entsprechenden Böden gewonnenen Daten dargelegt; diese Daten sind in einer Tabelle zusammengestellt, die am Ende der Abhandlung beigegeben ist. Es sind auch Angaben über die atmosphärischen Niederschläge und die Schneedecke angeführt.

Die Bodenproben wurden mit dem von W. G. Rotmistrow construierten Bohrer mit Intervallen von 5—10 cm bis zur Tiefe von 150 bis 220 cm (gewöhnlich bis 150 cm) entnommen. — Diese Beobachtungen beziehen sich auf die Jahre 1908, 1909 und 1910, von denen das Jahr 1900 relativ feucht, während das Jahr 1910 sehr trocken war. — Zur größeren Anschaulichkeit gibt der Autor 6 Diagramme des Gangs der Bodenfeuchtigkeit. — Im dritten Teil werden Analysenergebnisse über die Verteilung löslicher Salze und der CO_2 auf Lehmböden und Salzböden nach den Schichten bis zur Tiefe von 220 cm angeführt; darauf gibt der Autor im Zusammenhang mit der mechanischen Zusammensetzung (hauptsächlich der Schicht B) dem Gang der Bodenfeuchtigkeit und dem Relief der Lagerung der Böden ein allgemeines Bild des Bodenbildungsprocesses für typische Lehmböden der Halbwüste und für säulenförmige Salzböden. — Hierbei stellt er sich mit Entschiedenheit auf den Standpunkt, daß die Bildung der säulenförmigen Salzböden der erhöhten Steppe des Versuchsfeldes den Charakter der oberflächlichen Versalzung hat; diese letztere

[1]) Assoc. Espan. Prog. bien. Cong. Zaragoza, vol. 4, pt. 1, 161—169; abs. in Geol. Ctrlbl. 15 (1910), Nr. 8, 386 u. 387; Wasser u. Abwasser 4 (1911), Nr. 1, 22; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 514. — [2]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch., Deutsch. Ausz. 1911, **12**, 346—348. Diese Arbeit hat in abgekürzter Form als Thema eines Vortrags auf dem 12. Congreß russischer Naturforscher u. Ärzte am 31. Dec. 1909 gedient.

geht (infolge gewisser Eigenschaften ihrer Schicht B) auf Kosten derjenigen löslichen Salze, die mit dem Schnee und Regenwasser aus der Atmosphäre hineingelangen, sowie derjeniger Salze, welche durch die Verwitterung der oberen Schichten sowohl dieser Salzböden, als auch anderer umliegender Böden entstehen, vor sich (in dem letzteren Falle gelangt das Wasser von den umliegenden Böden dank den gewöhnlich zu beobachtenden schwachen Senkungen im Relief der Salzböden). — Zum Schluß werden die Ergebnisse dieser Arbeit folgendermaßen zusammengefaßt: 1. Alle Veränderungen der Feuchtigkeit der säulenförmigen Salzböden beschränken sich auf die oberen Schichten A, B_1 und B_2. Tiefer dringt das Wasser fast gar nicht, und schon die Schicht B_2 und B_3 (25—40 cm) der säulenförmigen Salzböden erleidet keine merklichen Schwankungen der Bodenfeuchtigkeit in Abhängigkeit von den Niederschlägen und den Jahreszeiten. 2. Die typischen Böden der Halbwüste verändern ihre Feuchtigkeit in allen bis 150 cm untersuchten Schichten: sie haben und zwar eine ziemlich tiefe Frühjahrs-Durchfeuchtung (bis 70—100 cm) und eine Verbreitung dieser Durchfeuchtung in tiefere Schichten zum Sommer. Zum Herbst nehmen diese Schichten nach dem Durchgang des Wassers in die Tiefe ihre anfängliche (Frühjahrs-) Feuchtigkeit an. 3. In außergewöhnlich schneearmen und trockenen Jahren (1910) ist der Gang der Bodenfeuchtigkeit auf typischen Böden der Halbwüste und auf säulenförmigen Salzböden im allgemeinen gleich bei einer etwas größeren Frühjahrs-Durchfeuchtung der ersteren. 4. Die Ursache des in den Punkten 1 und 2 angegebenen Ganges der Feuchtigkeit liegt in den Eigenschaften der Schicht B der säulenförmigen Salzböden, der hier stärker ausgeprägt und differenziert ist. Diese Eigenschaften der Schicht B bedingen auch seine Wasserundurchlässigkeit. 5. Der in den Punkten 1 und 2 gekennzeichnete Gang der Feuchtigkeit im Zusammenhang mit dem Relief der Lagerung der untersuchten Böden und den Analysenergebnissen gibt uns das Recht zu behaupten, daß die typischen Lehmböden der Halbwüste die Möglichkeit haben, Salze abzugeben, während die säulenförmigen Salzböden immer salzreicher werden.

Die Beziehungen zwischen physikalischer Beschaffenheit des Bodens und Verteilung des Wasssers bei künstlicher Bewässerung. Von **A. Müntz, L. Faure** und **E. Lainé.**[1]) — Die Vff. setzten ihre früheren Versuche[2]) über dieses Thema fort und ergänzten sie durch Ermittelung weiterer physikalischer Eigenschaften des Bodens, einschließlich der mechanischen Zusammensetzung der Böden, Absorptionsvermögen, Dichte, Porosität, Capacität für Wasser und Luft usw. Die Ergebnisse dieser Versuche erwiesen aufs neue, daß die Durchlässigkeit der beherrschende Faktor für das Wasserbedürfnis der Böden ist und daß die sorgfältige Ermittelung dieser Eigenschaften ermöglicht, den erforderlichen Betrag der künstlichen Bewässerung eines gegebenen Bodens mit einem hohen Grade von Genauigkeit zu schätzen. Die Vff. beschreiben eine einfache Form eines Apparates zur Bestimmung der Durchlässigkeit von Böden im freien Felde. Der wesentliche Bestandteil desselben ist ein Stahlcylinder von 25 cm

[1]) Ann. Dir. Hydraul. et Amélior. Agr. Min. Agr. (France) 1907, Nr. 36, 121—223; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 522 u. 523. — [2]) Compt. rend. de l'Acad. des scienc. 1909, **148**, 1435—1440; ref. in dies. Jahresber. 1909, 68.

Höhe und 112 mm innerm Durchmesser, der bis zur erforderlichen Tiefe (6 cm) in den Boden getrieben wird. Eine graduierte Flasche von 5 bis 10 l Inhalt, durch deren Verschlußstopfen aus Gummi eine Glasröhre von 1 cm Durchmesser führt, ist umgekehrt derart über den Stahlcylinder gestülpt, daß das ausfließende Wasser eine konstante Niveauhöhe von 3 cm über der Bodenoberfläche einnimmt. — Der Filtrations-Betrag ist an der graduierten Skala der Flasche abzulesen. (Kalb.)

Der Kampf um das Wasser zwischen den lebenden Organismen und dem natürlichen Medium. — Der Kampf um das Wasser zwischen dem Boden und dem Samen. Von **A. Müntz.**[1]) — Der Vf. hat in erster Arbeit gezeigt, daß zwischen der natürlichen Umgebung und den lebenden Wesen ein Kampf um den Besitz des Wassers stattfindet, ein Kampf, der einen vorherrschenden Einfluß auf die Lebensäußerungen auf der Erdoberfläche ausübt. Der Vf. erläutert das mit einigen Beispielen und stellt am Schlusse seiner Erwägungen den Satz auf, daß eine Lebensäußerung von Organismen aller Art nur dann möglich wird, wenn das Feuchtigkeitsgleichgewicht zwischen dem leblosen Medium und dem Keim, der in dem Medium ruht, durch Zufuhr einer Wassermenge, welche die Sättigungsgrenze des Mediums überschreitet, aufgehoben wird. Dieser Kampf hat seinen Ursprung in der Festlegung des Wassers, durch eine Affinität, welche letzteres in einem Zustande der Untätigkeit bindet und welche es verhindert, für die physiologische Tätigkeit der Organismen verfügbar zu werden. — In der zweiten Arbeit bespricht der Vf. Experimente, welche den Vorgang der Samenkeimung eingehender darlegen, insbesondere die Abhängigkeit des Keimens im Boden ruhender Samen von der specifischen Affinität verschiedener Böden für das Wasser. Zunächst wurde der Einfluß extremer Verhältnisse — flüssiges Wasser und vollkommen trockene Erde — sowie nachher der mehr oder weniger feuchten Erde auf Weizenkörner beobachtet. Aus 2 g Weizenkörner wurden 2 kg Boden verwendet. Der Weizen keimte, sobald sein Wassergehalt 36 % betrug. In Wasser gelegt, nahm der Weizen mit anfänglichem Wassergehalt von 14 % bei 11° Wärme über die Menge, die er schon enthielt, innerhalb 24 Stunden 34 %, innerhalb 48 Stunden 47,9 % Wasser auf. In Gartenerde mit 2,96 % Wassergehalt gelegt, nahmen 2 g desselben Weizens innerhalb 192 Stunden nur 2,36 % Wasser auf, obwohl in der Bodenmenge 59 g Wasser vorhanden waren. Das Wasser wurde demnach vom Boden festgehalten. Erst wenn dieselbe Erde 13,59 % Wasser enthielt und damit ihre Sättigungsgrenze überschritten war, konnte der Samen aus dem Boden Wasser aufnehmen. Die Weizenkörner absorbierten davon in 48 Stunden 29,30 %. In Gemeinschaft mit H. Gaudechon hatte Vf. schon in einer früheren Arbeit[2]) gezeigt, daß die Affinität der Erde für Wasser hauptsächlich auf ihrem Gehalt an Ton und Humus beruht. Um den Einfluß dieser Bodenbestandteile, das Wasser dem Samen vorzuenthalten, zu prüfen, wurden Weizenkörner in Böden verschiedenen Ton- und Wassergehalts gelegt und nach 6 Tagen der Wasser-Verlust oder -Gewinn, wie in folgenden Zahlen zu ersehen, festgestellt.

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des scienc. 1910, **150**, 1390—1395 u. **151**, 790—793. — [2]) Ebend. **147**, 377—391; ref. im Jahresber. 1909, 64.

Tongehalt d. Erde 2,35 %		5,61 %		13,22 %	
Wassergehalt	— oder +	Wassergehalt	— oder +	Wassergehalt	— oder +
0,00	— 7,65	0,00	— 7,35	0,00	—11,25
0,67	— 0,95	1,41	— 0,87	2,56	— 0,70
1,93	+16,35	2,60	+ 6,40	3,70	+ 0,90
2,50	+29,10	4,15	+27,20	7,73	+31,15

Die Keimung konnte hiernach in dem wenig tonigen Boden schon bei einem Wassergehalt von 2,5 % stattfinden, während in dem tonreicheren ein Wassergehalt von 4, bezw. 7,7 % nötig war. Aber es ist der Humus, welcher in höherem Grade die Fähigkeit besitzt, das Wasser festzulegen. Das ist aus folgenden Zahlen zu ersehen. Bei vergleichsweiser Einsaat von Weizen a) in eine sehr leichte und b) in eine humusreiche Gartenerde war nach 48 Stunden bei verschiedenem Wassergehalt der beiden Böden die Abgabe (—) und die Aufnahme (+) von Wasser wie folgt:

	a) sehr leichte Erde					b) Gartenerde								
bei Wassergehalt % .	0,10	0,52	1,16	3,49	4,27	0,89	4,71	6,70	13,38	16,42	18,96	22,30	26,98	31,1[illegible]
— oder + .	—3,65	+19,87	+24,72	+37,41	+39,76	—4,50	—1,98	+6,04	+12,45	+17,36	+21,55	+23,86	+26,63	+28,51

Man sieht, welche beträchtlichen Mengen Wasser in der Gartenerde festgelegt sind. Während in der leichten Erde, deren specifisches Sättigungsvermögen unter 1 % liegt, 0,5 % Wasser genügt, um die Keimung zu ermöglichen, sind hierzu bei der Gartenerde, deren spec. Sättigungsvermögen bei 20 liegt, nahezu 19 % nötig. Bringt man in Wasser aufgequollene, mit Wasser gesättigte Samen in trockenen Boden, so kommt der Samen nicht zur Keimung, weil der Boden dem gequollenen Samen das Wasser entzieht und zwar um so mehr, je tonhaltiger der Boden ist.

Ein Beitrag zur Kenntnis der hygroskopischen Feuchtigkeit von Böden. Von **Chas. B. Lipman** und **Leslie T. Sharp.**[1]) — In Übereinstimmung mit den Angaben Hilgard's und im Gegensatz zu sonstigen Literaturangaben fanden die Vff., daß die Absorption hygroskopischer Feuchtigkeit in Böden mit Erhöhung der Temperatur größer, mit Erniedrigung der Temperatur kleiner wird. Bei Bestimmung der absorbierten Feuchtigkeit erhält man nur dann richtige Werte, wenn die Bodenproben in ganz flachen Schichten, ca. 1 mm dick, ausgebreitet werden und wenn die Atmosphäre, der die Bodenproben ausgesetzt werden, auch vollkommen mit Wasserdampf gesättigt ist.

Beobachtungen über die Feuchtigkeit von Sandböden. Von **A. J. Suprunenko.**[2]) Der Vf. untersuchte den Feuchtigkeitsgehalt typischer Sandböden Neu Alexandria's in verschiedener Tiefe in Beziehung zum Regenfall und zu Art und Stand der Feldfrüchte. Der geringste Verlust durch Verdunstung wurde im August in einer Tiefe von 75 cm auf einem mit Hafer bestandenen Boden beobachtet. Am schnellsten drang das Wasser in mit Wicken bepflanztem Boden ein. Auf mit Kartoffeln und Roggen bestelltem Boden war der Feuchtigkeitsgehalt während der ersten Vege-

---

[1]) Journ. of Physic. Chem. 1911, **15**, 709—722; ref. wörtl. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 938 (Kempe). — [2]) Zap. Novo-Aleksandri. Inst. Selsk. Khoz. i. Liesov. 21 (1910), Nr. 1, 1—14; abs. in Internat. Inst. Agr. (Rome), Bul. Bur. Agr. Intel. and Plant Diseases 1911, Nr. 2, 279, 280; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 513 u. 514.

tationsperiode bemerkenswert konstant. Nach der Ernte jedoch verlor der Kartoffelboden das Wasser mit viel größerer Schnelligkeit. Das Eindringen des Regens in den Boden ging verhältnismäßig schnell vor sich. Innerhalb 7 Tagen erreichte das bei Regenfall eindringende Wasser eine Tiefe von 125 cm. (Kalb.)

Neunjährige Untersuchungen über den Einfluß hohen Grundwasserstandes auf die Kulturpflanzen. Von **J. Kühn** (†) und **A. Golf**[1]) (Refer.). — Die Versuche wurden in Holzkästen mit durchbohrten Wänden ausgeführt. Diese Holzkästen standen in 3—4 cm Abstand in Metallkästen. In dem Zwischenraume wurde das zugemessene Wasser eingefüllt. Die höchsten Erträge wurden im Durchschnitt bei folgenden Grundwasserständen erzielt (Abstände des Wassers von der Bodenoberfläche)

	für Winterroggen	Sommerroggen	Hafer	Gerste	Kartoffeln	im allgemeinen
dauernd	60	50—60	70	70	70 cm	60—80
zeitweilig	60	50	50—60	50—60	70 „	50—70

Grundwasserstände, welche entweder sich dauernd unter 80 cm halten, oder welche dauernd oder vorübergehend über 50 cm steigen, wirken ertragsvermindernd.

Die Bewegung des Wassers im Boden und die Luft im Boden. Von **N. S. Nesterov.**[2]) — Auf Grund der Daten mehrjähriger Beobachtungen unter verschiedenen natürlichen hydrologischen Verhältnissen und der Ergebnisse von Versuchen über die Einführung von Wasser in den Boden mittels besonderer Einrichtungen ist der Vf. zu der Meinung gelangt, daß die Bewegung des Wassers im Boden, soweit sie nicht durch die Capillarkraft bedingt ist, durch seine Schwerkraft zustande kommt und wesentlich abhängig ist vom Luftdruck im Boden. Letzterer bestimmt den Umfang des Eindringens der Niederschläge in den Boden und die Geschwindigkeit der Bewegung des Untergrundwassers. — Die Luft im Boden verhindert in hohem Maße das Eindringen des Wassers und führt zwei sehr ungünstige Umstände herbei, das Durchfließen des größeren Teiles des Wassers und große Verringerung der Absorption von Wasser durch den Boden, Umstände, die durch Luft-Drainage und damit geschaffene Lufträume verbessert werden können. Die Erforschung des Luftdruckes im Boden ist nach Ansicht des Autors eine dringende Aufgabe der Agrikultur.

Hydrologische Rolle der Sümpfe. Von **E. Oppokov.**[3]) — Der Vf. bekämpft die aus der Zeit Humboldt's herrührende Ansicht, daß die Sümpfe in Regenzeiten Wasser absorbieren und aufspeichern, und es bei Dürre nach und nach an die Ströme abgeben. Auf Grund von Beobachtungen in der Dniepr-Niederung und der Flüsse in den angrenzenden Gebieten beweist er, daß die verstärkte Verdunstung der Sümpfe während längerer Dürre nicht selten deren gänzliche Austrocknung herbeiführt. Solche trockene Sümpfe entwickeln eine große Aufnahmefähigkeit für Wasser und saugen begierig sowohl alles Regenwasser als auch das Sickerwasser des höher gelegenen Bodens auf, indem sie es auf seinem Wege

[1]) Ber. a. d. physiolog. Laborat. u. d. Vers.-Anst. d. ldwsch. Instit. d. Univ. Hallo, 20. (Schluß-) Heft 1911, 113—153. — [2]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1910, **11**, 86; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 130. — [3]) Selsk. Khoz. i. Liesow 230 (1909), Sept., 37—57; abs in Zhur. Opytn. Agron. (Russ. Jour. Expt. Landw.) 11 (1910), Nr. 3, 369—372; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 518.

nach den Flüssen abfangen und so eine Verminderung der Wasserzufuhr zu den Flüssen bewirken. (Kalb.)

Eine Studie über die Erzeugung und Bewegung von Nitrat in einem bewässerten Boden. Von **R. Stewart** und **J. E. Greaves.**[1]) — Die Vff. bestimmten die Nitrat-N-Mengen in solchen Böden, die nur durch Berieselung während des Sommers fruchtbar erhalten werden können. Verschiedene Parzellen des Feldes wurden reichlich, mäßiger, schwach oder garnicht berieselt, mit Mais, Kartoffeln, Luzerne bestellt oder gebracht. Von jeder Parzelle wurden in verschiedenen Tiefen, 1—60 Fuß Tiefe, Proben entnommen, deren Gehalt an Wasser- und Nitratgehalt bestimmt wurde, letzteres kolorimetrisch. Es zeigten sich zwei Maxima des Salpetergehaltes in den Bodenschichten; fast immer ist der Boden der Oberfläche salpeterreich, dann folgt eine nitratärmere Zone und dann gewöhnlich eine zweite nitratreiche Schicht, deren Nitratgehalt oft den der obersten Schicht übertrifft. Die untere Salpeterzone liegt im Frühling, vor der Berieselungszeit, etwa 7—8 Fuß tief; im Herbst, nach Beendigung der Berieselung steigt das Maximum des Salpetergehaltes im allgemeinen etwas höher. Auch in dauernd überrieseltem Boden findet während des Winters und Frühlings durch die Niederschlagswässer eine erhebliche Nitratansammlung mehrere Fuß unter der Oberfläche statt. — Die Gesamtmenge des gebildeten Nitrats war im Durchschnitt von 3 Jahren bei der Brache am höchsten: 186 kg Nitrat-N pro ha in 3 m Tiefe; dann folgt der Maisboden mit 166 kg, der Kartoffelboden mit 111 kg und der Luzerneboden mit der auffällig geringen Menge von nur 29 kg. In den Mais- und Kartoffelparcellen nahm der Nitrat-N von Jahr zu Jahr ab, während er in der Luzerne- und in der Brachepareelle auf gleicher Höhe blieb.

Die Wirkung löslicher Salze auf die physikalische Beschaffenheit der Böden. Von **R. O. E. Davis.**[2]) — In einer früheren Veröffentlichung[3]) ist darauf hingewiesen worden, daß der physikalische Zustand eines Bodens einer der wichtigsten Faktoren des Gedeihens und der Anpassung der Pflanzen ist und daß der physikalische Zustand wesentlich abhängig ist von dem Wassergehalt des Bodens. Diese Erkenntnis führte zu dem Studium der Wirkung löslicher Salze auf den physikalischen Zustand der Böden. Der größere Teil der hierzu ausgeführten Versuche dienten zur Bestimmung des scheinbaren specifischen Volumens des Bodens infolge zugesetzter löslicher Salze. Diese Eigenschaft des Bodens wurde gewählt, weil ihre Messung leicht ausführbar erschien. Weitere Versuche betrafen die Durchdringbarkeit, die capillarische Bewegung des Wassers, sowie auch die Feststellung der Unterschiede des Dampfdruckes auf die Bodenfeuchtigkeit — bei Zusatz von löslichen Salzen. Ferner wurden Mikroskop und Durchleuchtung verwendet, um die Veränderung der Struktur eines Bodens vor und nach Behandlung desselben mit löslichen Salzen zu erkennen. — Die Bestimmung der Durchdringbarkeit, welche mit einem besonderen Apparat ausgeführt wurden, gab unbefriedigende Resultate und wurde dafür die Bestimmung des scheinbaren specifischen (Gewichts) Volumens eingesetzt. Die Einzelheiten der Prüfungsverfahren für letztere und übrigen Be-

---

[1]) Utah Exp. Stat. Bul. 106, 1909; ref. nach Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 73 (Otto Rahn). — [2]) U. S. Depart. Agricult., Bureau of soils Bull. Nr. 82, 1911, 38 S. — [3]) Ebend. Bull. Nr. 50.

stimmungen sind in der durch Abbildung erläuterten Originalmitteilung zu ersehen. Vom Vf. wird als erwiesen erachtet, daß die Ursachen der Strukturveränderung eines Bodens verschiedene und mannigfache sein können. Die Zufügung von kleinen Mengen löslicher Salze zum Boden beeinflußt den physikalischen Zustand, mithin die Struktur desselben. Einige erhaltene Resultate waren durch bisher bekannte Tatsachen nicht zu erklären und sind nicht in Einklang mit geltenden Theorien über die Wirkung von Salzlösungen auf solide Körper zu bringen. Die Wirkung der Salze ist deutlicher ausgesprochen bei Böden, welche eine größere Menge feinster Teilchen enthalten, mit a. W. die kolloidähnlichen tonigen Teile werden insbesondere von Salzlösungen beeinflußt. Die wirkliche Natur des durch lösliche Salze erzeugten Zustandes in den kleinsten Bodenteilchen ist nicht bekannt, außer der Tatsache, daß Flockung und Entflockung stattgefunden haben mag. Die Photographien feinster Bodenschichten (unbehandelter und mit Salzlösungen behandelter Böden) zeigen augenscheinlich Unterschiede der Gruppierung der kleinsten Bodenteilchen gegenüber den größeren Bodenkörnchen. Abgesehen von ihrer etwaigen Wirkung als Pflanzennährmittel, bringen lösliche Salze meßbare Strukturveränderungen im Boden mit sich, die von großem Einfluß auf das Pflanzenwachstum sein können.

Einfluß der chemischen Affinität bei gewissen sogenannten Adsorptionserscheinungen. Von **Léo Vignon.**[1]) — Kommt die Oberfläche eines festen Körpers in Berührung mit einer Flüssigkeit, Auflösung oder Mischung von festen Körpern, flüssigen, gas- oder dampfförmigen, so tritt Adsorption ein und man kann sie messen an den Veränderungen der Zusammensetzung der beteiligten Substanzen. Man nennt die Kraft „molekulare Attraktion", eine Bezeichnung, welche der Vf. richtiger durch „besondere (particulaire) Attraktion" ersetzen möchte. Diese Attraktion, verschieden von der universellen Attraktion, ist charakterisiert dadurch, daß sie sich zwischen Teilchen jegliche Art äußert, jedoch nur, wenn die Entfernungen zwischen denselben nur sehr kleine sind. Hinzuzufügen ist, daß diese besondere Anziehungskraft die Erscheinungen der Cohäsion, der Adhäsion, der Reibung, der Capillarität, der Viscosität und der Oberflächenspannung hervorruft, welche sehr stark ist bei den festen, geringer bei den flüssigen Körpern und nahezu zu vernachlässigen bei den Gasen. Beim Studium der Adsorptionserscheinungen ist besonders der physikalische Zustand der Körper zu beachten und festzustellen, ob die Substanzengemische nur flüssig oder eine wirkliche Lösung sind. Wenn ein fester Körper mit einer falschen Lösung oder mit einer Gas oder feste Körper in Suspension enthaltenden Flüssigkeit zusammen kommt, so werden die festen Teilchen oder die flüssigen nicht gelösten auf der Oberfläche des festen Körpers fixiert durch den einfachen Vorgang der besonderen Anziehungskraft. — In einer früheren Arbeit[2]) hatte der Vf. Beispiele dieser Art der Erscheinungen gezeigt, indem er auf die feste Oberfläche von Sand und Asbest, also chemisch unwirksame Körper, Farbstoffe aus kolloidaler Lösung fixierte. In vorliegender Arbeit setzte der Vf. an Stelle dieser Körper unlösliche, aber chemisch aktive Körper, wie SiO_2, Al_2O_3, ZnO und Seide und brachte diese mit wirklichen Lösungen von

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des scienc. 1910, **151**, 673—675. — [2]) Ebend. 72—75.

Pikrinsäure und Fuchsin S zusammen (1 $^{0}/_{00}$ wässerige Lösungen auf 100 adsorbierende Substanz). Die Berührungszeit wurde teils auf 1—2 Minuten, teils auf mehrere Tage bemessen. Aus den Versuchen ergab sich, daß das Kieselsäurehydrat ebenso wie der chemisch indifferente Asbest nur ganz geringe Mengen des Fuchsinfarbstoffs adsorbierte. Daß dagegen ZnO, Al_2O_3-Hydrat und Seide eine erhebliche Adsorption zeigten, wenn die Dauer der Einwirkung eine genügende war. Der Vf. schließt daraus, daß die chemische Affinität diejenige Kraft ist, welche die Bindung gewisser wirklich aufgelöster Substanzen durch gewisse Oberflächen bestimmt. Das Phänomen der sogenannten Adsorption umfaßt demnach zwei ganz verschiedene Fälle: Die in falscher Lösung oder Suspension befindlichen Substanzen werden durch die „besondere Attraktion" fixiert, die Substanzen, welche wirklich gelöst sind, gehorchen der chemischen Affinität.

Einfluß des Waldes auf die Temperatur des Bodens und des Untergrundes. Von **N. Nesterow.**[1]) — Beobachtungen der Temperatur des Wassers von im Walde erbohrten Quellwassers und von solchem im Freien erhaltenen zeigten, 1. daß die Temperatur des Untergrunds im Walde das ganze Jahr hindurch niedriger war, als die des Untergrunds im offenen Felde; 2. daß der Einfluß des Waldes auf die Verminderung der Bodentemperatur im Untergrunde bis zu einer Tiefe von 10 m erkennbar war; 3. daß die Abkühlung des Untergrunds im Walde langsamer vor sich geht, als außerhalb desselben; 4. daß sich der Untergrund während des Sommers nur bis zu einer Tiefe von 3 m erwärmt.

Die Beziehung kolloidaler Kieselsäure zu gewissen undurchdringlichen Böden. Von **K. F. Kellerman.**[2]) — Untersuchungen haben gezeigt, daß die Undurchdringlichkeit von Böden des „Truckee - Carson Irrigation Project" der Gegenwart von beträchtlichen Mengen kolloidaler SiO_2 zuzuschreiben ist. Die Zufügung von Gyps führte die Durchdringlichkeit herbei, vermutlich durch Coagulation der kolloidalen SiO_2.

Die Wirkung von Feuchtigkeit und von Lösungen auf die Leitungsfähigkeit der Böden für Elektricität. Von **R. O. E. Davis.**[3]) — Des Vfs. Untersuchungen bestanden in Messungen der Leitfähigkeit verschiedener Bodentypen im trocknen und im nassen Zustande, sowie von Bodenlösungen und bei Einfluß von Textur und Gehalt an organischer Substanz. Die Messungen ergaben folgendes: Der Boden leistet im trocknen Zustande dem Durchgang elektrischer Ströme großen Widerstand. Das Leitungsvermögen eines Bodens bleibt sich bis zu einer Tiefe von 2 oder mehr Fuß ganz gleich. Bei den meisten Böden nimmt es mit dem steigenden Feuchtigkeitsgehalt zu. Das Leitungsvermögen eines mit Wasser gesättigten Bodens wächst direct zu dem Gehalte des Wassers an gelösten Salzen. Bei Wassersättigung wächst der Leitungswiderstand mit der Ausdehnung der Bodenoberfläche. Na_2CO_3 hat einen großen Einfluß auf das Wachsen der Leitungsfähigkeit. Humus vermindert die Leitungsfähigkeit eines Bodens. Der physikalische Zustand eines Bodens ist von großer Bedeutung. Sandboden ist am wenigsten, Tonboden am meisten leitungsfähig.

---

[1]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1910, **11**, 408; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 620. — [2]) Science n. ser. 1911, **33**, 189; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 620. — [3]) Trans. Amer. Electrochem. Soc. 1910, **17**, 391—403; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 20.

Kolloidstudien bei bodenkundlichen Arbeiten. Von **E. Ramann.**[1]) — Der Vf. gibt eine zusammenhängende Darstellung der Anschauungen, die er sich bei bodenkundlichen Arbeiten über die Kolloide gebildet hat, und bespricht die Oberflächenspannung, die Oberflächenenergien und den Zusammenhang des kolloidalen Zustandes mit denselben, die Arten der Lösungen, die „einschichtigen Kolloide" (disperse Systeme, bei denen nur die eine Komponente Änderungen an der Grenzschicht zwischen beiden zeigt, besonders Suspensoide), die Einwirkung geringer Mengen Fremdstoffe auf die Suspensoide, die „mehrschichtigen Kolloide" (die meisten Emulsoide), die adsorptive Sättigung der kolloiden Teilchen unter besonderer Berücksichtigung der Böden, die „Antikolloide" (Stoffe, die die kolloide Beschaffenheit herabsetzen), die Adsorption durch Austausch (Bodenadsorption).

Über die Bindung der Phosphorsäure durch die organische Substanz des Bodens. Von **A. Petit.**[2]) — Um die Behauptung, daß die organische Substanz an der Bindung von P_2O_5 durch den Boden beteiligt sei, zu prüfen, stellte der Vf. Versuche an, bei denen humusreiche Erden mit einer titrierten Auflösung von einbasischen Calciumphosphat während 2 Tagen in Berührung gelassen und nach dieser Zeit der Gehalt der Phosphatlösung von neuem festgestellt wurde. Eine an organischer Substanz reiche Gartenerde (54,6 % des trocknen Bodens) hat einen beträchtlichen Anteil der P_2O_5 gebunden, entsprechend 0,203 g P_2O_5 auf 100 g trocknen Boden. Dagegen fixierte unter denselben Bedingungen ein an organischer Substanz ebenso reicher Waldboden, jedoch saurer, außerordentlich wenig P_2O_5. Aus dem Gartenboden durch Ausziehen der gereinigten Erde mit NH_3 und Ausfällen mit HCl usw. hergestellte Humussäure zeigte (in 2 Versuchen) kein Vermögen, die P_2O_5 zu binden. Dagegen erhielt sich der nach dem Veraschen der beiden Erden verbleibende mineralische Rückstand ein großes Bindungsvermögen für die P_2O_5. Es sind also die mineralischen Bestandteile des Bodens, welche die P_2O_5 zu binden vermögen.

Einfluß löslicher Salze auf die Absorption der Phosphate durch den Boden. Von **Harrisson E. Patten.**[3]) — Der Vf. knüpft an die Erscheinung an, daß SiO_2, welche $Ca(OH)_2$ absorbiert enthält, beim Behandeln mit KCl-Lösung $CaCl_2$ in Lösung gehen läßt und schließlich nur KOH absorbiert enthält. Danach wurden bestimmte Mengen eines Quarzpulvers, eines sandigen Podunklehmes oder Elk-Tonbodens mit 1 bas. Calciumphosphatlösung behandelt und nach Herstellung des Absorptionsgleichgewichts diese phosphathaltigen Böden mit Lösungen von $NaNO_3$, KNO_3, KCl, K_2SO_4 oder K_2CO_3 „perkoliert" und dann auf ihren P_2O_5-Gehalt untersucht. Nach den dargelegten Ergebnissen scheint es, daß die untersuchten Böden bei der Behandlung mit den verdünnten Salzlösungen einen höheren P_2O_5-Gehalt behalten als bei der Behandlung mit reinem Wasser. Diese Erscheinung ist nicht einfach eine Frage der Löslichkeit der Phosphate in Wasser oder in den Lösungen, die zum Porkolieren angewendet wurden, sondern beruht auf einer Verschiebung des Gleichgewichts, das zwischen dem löslichen absorbierten Stoffe und der Lösung besteht.

---

[1]) Kolloidchem. Beihefte **2**, 285—303, München; ref. wörtl. nach Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1876 Groschuff). — [2]) Compt. rend. de l'Acad. des scienc. 1911, **152**, 1317—1319. — [3]) Journ. of Physical. Chem. 1911, **15**, 639—658; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 49 (Meyer).

Absorptionsfähigkeit pfälzischer Bodenarten für verschiedene Pflanzennährstoffe. Von **O. Engels.**[1]) — Über die Herkunft und Charakteristik der angewendeten, aus der Gemarkung Speyer stammenden Bodenarten gibt der Vf. folgende Auskunft: 1. schwerer, lettiger Dammboden (Rheinalluvium) am Eselsdamm, füllt die tiefstgelegene Zone des Rheintales in einer Breite von etwa 600 m auf Pfälzer Gebiet aus, sehr fruchtbar. 2. Sandiger Lehmboden, bildet ebenso wie 4. mittlerer Lehm eine Abart des einen großen Teil der Rheinebene ausfüllenden Lößbodens. 3. Mittlerer bis leichter Sand, ursprünglich wenig fruchtbar, durch langjährige Kultur etwas angereichert. 5. Porphyrverwitterungsboden, Gemark. Kirchheimbolanden. — Die Proben der Ackerkrume a) stammen aus einer Tiefe von 20—30 cm, die der Untergrundproben b) aus einer Tiefe von 30—50 cm. Der bei 100° getrocknete Boden gelangte auf ein 2 mm-Sieb, der durchfallende Teil bildete die zu der Untersuchung verwendete Feinerde. Nur der Porphyrboden enthielt gröbere Steine und enthielt nur 76,6 % Feinerde in der Ackerkrume und 64,0 % im Untergrund. Bei den übrigen Böden schwankte die Menge der Feinerde von 95,9—99,8 %. In der Feinerde-Trockensubstanz sind enthalten:

Böden	1 a	1 b	2 a	2 b	3 a	3 b	4 a	4 b	5 a	5 b
Abschlämmb. Tl.	64,3	67,0	40,9	48,9	14,3	14,3	41,6	47,7	48,4	50,5
$CaCO_3$ (u. Mg)	15,7	15,0	2,12	1,12	0,70	0,70	1,34	1,25	0,55	0,45
Sand	20	18	57	50	85	85	57	51	51	49
N	0,22	0,15	0,10	0,06	0,09	0,07	0,13	0,09	0,14	0,06
P_2O_5	0,29	0,27	0,14	0,12	0,18	0,20	0,30	0,22	0,17	0,15
K_2O	0,24	0,33	0,29	0,25	0,13	0,15	0,34	0,32	0,19	0,18
CaO	8,80	8,40	0,60	0,40	0,28	0,28	0,75	0,70	0,20	0,14
MgO	Sp.	Sp	0,20	0,20	0,10	0,10	Sp.	Sp.	0,10	0,10
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	12,30	14,20	6,20	7,60	2,00	2,70	7,40	7,60	7,20	7,30
Absorptionsfähigkeit in % der angewendeten Mengen Nährstoffe										
innerhalb 8 Tagen										
für K_2O	43,61	43,44	31,59	34,24	26,02	26,59	31,81	33,10	30,01	31,87
„ NH_3	37,25	40,00	11,67	12,54	3,92	4,31	10,58	10,98	10,58	10,19
„ P_2O_5	81,79	82,15	37,53	40,52	18,05	18,05	48,95	32,84	37,52	42,89

Die Absorptionsversuche wurden angestellt, indem 100 g Boden mit 200 ccm einer Lösung von K_2SO_4 (0,5416 K_2O enth.) oder von NH_4SO_4 (0,408 g N enth.) oder von Superphosphat in verschlossene Flaschen gebracht und unter häufigem Schütteln bis 8 Tage stehen gelassen. Dann wurde filtriert und in dem Filtrat die verbliebenen Mengen K_2O, NH_3 oder P_2O_5 bestimmt. Es wurden noch Bestimmungen nach 4 Stunden und nach 1 Std. vorgenommen, um zu erkennen, ob sich die Absorption nicht auch in früherer Zeit als 8 Tage beendet. Letzteres war beim K_2O der Fall, wenigstens nahm die Absorption nach 4 Stunden nur noch wenig zu; ebenso verhielt sich das Ammonsalz. Dagegen nahm bei der P_2O_5 die Absorption mit der Dauer der Einwirkung beträchtlich zu. Wie sich die verschiedenen Böden verhielten, ergibt sich aus obigen Zahlen.

---

[1]) Sonderabdr. a. d. Ldwsch. Jahrb. f. Bayern 1911, **1**, Nr. 9, 689—706.

Auf welchen Böden wirkt der Phosphorit. Die mit Basen gesättigten und ungesättigten Böden. Von **K. K. Gedroiz.**[1]) — Die Wirkung des Phosphorits auf Pflanzen, welche nur schwach befähigt sind P_2O_5 aufzunehmen (wie z. B. die Getreidearten), befindet sich in einer engen Abhängigkeit von den Eigenschaften des Bodens; dieser Satz kann als fest begründet angesehen werden; aber die Frage darüber, welche Böden es gerade sind, auf denen der Phosphorit wirkt, welche Eigenschaften die Böden dazu besitzen müssen, enthält immer noch viel Unklares. Der allgemeine Hinweis, daß der Boden sauer sein muß, um auf Phosphorit zu reagieren, ist nur in einem gewissen Grade richtig; da man unter den Böden des Podsol-Typus vollkommen neutrale Böden (sowohl in wässerigen Auszügen, als auch beim Versenken von Lackmuspapier in den benetzten Boden) bezeichnen kann, auf denen die Getreideernten durch Phosphorit dennoch gehoben werden. Der Vf. hatte in letzter Zeit Gelegenheit, solchen neutralen und zugleich für Phosphorit empfänglichen Böden zu begegnen; dieser Umstand, sowie einige Untersuchungen des Vfs. über die Absorption der kolloidalen Substanzen der Böden führten ihn zu dem Schlusse, daß die Empfänglichkeit der Böden für Phosphorit, aller Wahrscheinlichkeit nach, eine Folge des besonderen Charakters der Absorptionsfähigkeit solcher Böden ist. — Bekanntlich geht gegenwärtig in den Anschauungen von der Natur der organischon Substanz des Bodens eine grundlegende Umwälzung vor sich und, obgleich das Fehlen von bestimmten Humussäuren und von bestimmten Humaten im Boden zurzeit noch nicht als vollständig bewiesen angesehen werden kann, so sprechen doch die theoretichen Erwägungen van Bemmelen's und einige experimentelle Daten der letzten Zeit, besonders die gründlichen Untersuchungen von A. Baumann und E. Gully (Mitt. d. k. Bayr. Moorkulturanstalt H. 3 u. 4), bereits gegen das Vorhandensein dieser Verbindungen im Boden. Daher ist es vollkommen natürlich, daß Ramann[2]) die Ausdrücke neutraler und saurer Humus und neutrale (oder alkalische) und saure Böden durch die Bezeichnungen: absorptiv gesättigter und absorptiv ungesättigter Humus, absorptiv gesättigte und absorptiv ungesättigte Böden ersetzt, wobei er über letztere sagt: „Es sind Böden humider Gebiete, reich an Humus oder kolloidem Ton, die gebläutes Lackmuspapier röten und aus den Lösungen von Neutralsalzen wechselnde Mengen von Säuren frei machen.“ — Somit sieht Ramann nur diejenigen Böden für absorptiv ungesättigt an, welche auf Indicatoren sauer reagieren, und in der sauren Reaction des Bodens erblickt er das Grundmerkmal des Ungesättigtseins. — Die Untersuchungen des Vfs. hinsichtlich einiger Seiten der Absorptionsfähigkeit der Böden machen es möglich, den Begriff von den absorptiv ungesättigten Böden[3]) etwas zu modificieren. Beim Studium der Einwirkung von neutralen Lösungen von $NaCl$ und $CaCl_2$ auf solche Böden, deren wässerige Auszüge durchaus nicht sauer sind, und die im benetzten Zustande die Färbung des blauen Lackmuspapiers gar nicht ver-

[1]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1911, **12**, Deutsch. Ausz. 539—546. (Bureau f. Ackerb. u. Bodenkunde am Gelehrt. Komitee d. Hauptverw. f. Landesorganis. u. Ldwsch.) — [2]) Ramann, Bodenkunde, 3. Aufl. 1911, 57, 159 u. 242 und Kolloidchem. Beihefte II. 285. — [3]) Statt der Ausdrücke Ramanns „absorptiv gesättigte“ und „absorptiv ungesättigte“ Böden wendet der Vf. im Weiteren überall die Bezeichnungen „mit Basen gesättigte“ und „mit Basen ungesättigte“ organische Substanzen und Böden an, da ihm diese Ausdrücke richtiger zu sein scheinen, weil sie die Frage über das Gesättigtsein oder Nichtgesättigtsein der Böden mit Säuren und ganzen Salzmolecülen nicht vorwegnehmen.

ändern, hat es sich herausgestellt, daß auch einige dieser Böden den Salzen mehr Basen entziehen, als sie der Lösung von ihren Basen abgeben, wodurch die neutrale Salzlösung sauer wird; offenbar sind diese Böden ebenfalls ungesättigt an Basen, weshalb als Grundmerkmal des Ungesättigtseins der Böden die Fähigkeit solcher Böden, aus neutralen Salzlösungen Säuren frei zu machen, anzusehen ist, während man die saure Reaction — das Rotwerden des blauen Lackmuspapiers — als untergeordnetes Kennzeichen betrachten muß, welches auftreten oder wegbleiben kann in Abhängigkeit, vor allem, von dem Grade des Ungesättigtseins; außer dem Grade des Ungesättigtseins kann die saure Reaction in ungesättigten Böden noch von einer anderen Ursache herrühren: wenn in einen solchen Boden auf irgend eine Weise ein Salz gelangen wird (z. B. Salpeter oder ein Kalisalz, als Düngung, oder Chlornatrium mit den atmosphärischen Niederschlägen oder von unten mit den Grundwässern), so wird der Boden selbstverständlich einen Teil der Basen entziehen, einen Teil der mineralischen Säure frei machen und selbst sauer reagieren.[1]) — In Abhängigkeit von dem Grade des Ungesättigtseins kann man alle mit Basen ungesättigten Böden, ihrer Wirkung auf die Indicatoren nach, in drei Gruppen einteilen: 1. Böden, die sowohl mit Lackmuspapier sauer reagieren, als auch saure wässerige Auszüge ergeben; diese Böden werden in hohem Grade an Basen ungesättigt sein; man wird sie hauptsächlich unter Moorböden und stark tonigen Böden antreffen. 2. Böden, die in benetztem Zustande mit Lackmuspapier sauer reagieren, aber wässerige Auszüge liefern, welche mit den bisher existierenden Indicatoren neutral sind; diese Böden sind schon in geringerem Grade an Basen ungesättigt, in den wässerigen Auszügen aus diesen Böden sind relativ wenig ungesättigte Substanzen enthalten, und daher kann wohl der Boden selbst dem Lackmuspapier noch Basen entziehen, aber die wässerigen Auszüge aus diesen Böden sind dazu schon nicht mehr imstande. 3. Böden, die mit Lackmuspapier neutral sind und neutrale wässerige Auszüge ergeben (natürlich nach dem Kochen der letzteren); die Böden dieser Art sind schon bedeutend weniger an Basen ungesättigt, wie die Böden der zwei ersten Gruppen. — Die an Basen ungeättigten Böden werden hauptsächlich in feuchten Gebieten vorkommen; zu ihnen gehören die Moorböden und die Böden des Podsoltypus, jedoch können unter den letzteren auch gesättigte Böden kommen; andererseits können sich auch unter den Böden relativ trockener Gebiete mit Basen nicht ganz gesättigte Böden vorfinden, wie z. B. die Schicht A der Structursalzböden, einige stark ausgelaugte und in ihren oberen Schichten schon lange des Kalks beraubte Tschernosemböden; als solcher hat sich in den Versuchen des Vfs. z. B. ein sandiger Tschernosemboden aus dem Gouvernement Woronesh erwiesen. — Die Mehrzahl derjenigen ungesättigten Böden, die man der Feldkultur mit einfachen Hilfsmitteln (gewöhnliche Bodenbearbeitung und Stallmistdüngung) zuführen kann, können nur in schwachem Grade ungesättigt sein und werden der dritten, der vom Vf. aufgestellten Gruppen der ungesättigten Böden angehören; gerade zu solchen

[1]) Die saure Reaction (mit Lackmuspapier und in wässerigen Auszügen) mindestens einiger Podsolböden wird gerade durch die Anwesenheit merklicher Mengen von NaCl und dadurch von freier Salzsäure im Boden bedingt.

Böden gehört die Mehrzahl der Bauern- und Guts-Äcker im nördlichen Rußland; z. T. können darunter auch Böden von mittlerem Ungesättigtsein vorkommen (die zweite Gruppe des Vfs.); dagegen erfordern sehr ungesättigte Böden, die sauer sowohl mit Lackmuspapier, als auch in wässerigen Auszügen reagieren, schon compliciertere Verfahren, um für Ackerbau tauglich gemacht zu werden. — Es ist zu bemerken, daß das Ungesättigtsein von Böden an Basen sich nicht nur auf die Humusstoffe des Bodens, sondern auch auf seinen mineralischen Teil bezieht. Experimentell läßt sich das natürlich sehr schwer nachweisen; der Vf. hatte bisher nur in einem Falle die Gelegenheit, sich davon zu überzeugen, nämlich an einem neutralen humusarmen Sandboden aus Swanka; in diesem Falle machte nicht nur die Ackerkrume die neutrale Lösung von $CaCl_2$ (0,2 norm.) sauer, sondern auch bei der Berührung mit dem Untergrund, wo fast keine organischen Stoffe enthalten waren, wurde diese Lösung deutlich sauer. Wenn aber das Ungesättigtsein des mineralischen Teils einiger ausgelaugter Böden sich schwer durch directe Versuche beweisen läßt, so ist sie, der Meinung des Vfs. nach, theoretisch doch selbstverständlich. Erstens zeigen Analysenergebnisse, daß in stark ausgelaugten Böden die Menge der absorbierenden Bestandteile zwar sehr vermindert ist, daß aber auch der percentuelle Gehalt des Zeolithen-Anteils des Bodens an den Basen CaO, MgO, K_2O und Na_2O bedeutend niedriger ist, wie in nicht ausgelaugten Böden. Zweitens besitzen die organischen Stoffe, im Vergleich zu den mineralischen kolloidalen Substanzen des Bodens, überhaupt eine größere Absorptionsfähigkeit, weshalb man sich schwer vorstellen kann, daß die ungesättigte organische Substanz, wenn sie sich lange Zeit in Berührung mit an Basen gesättigten mineralischen kolloidalen Substanzen des Bodens befindet, diesen letzteren nicht einen Teil der Basen entziehen würde. Solange im Boden nicht soviel Basen enthalten sind, um damit sowohl die organischen, als auch die mineralischen kolloidalen Substanzen vollständig zu sättigen, müssen sich die Basen zwischen den ersteren auf den letzteren entsprechend der Größe ihrer Absorptionsfähigkeit verteilen, aus welchem Grunde sowohl der organische, als auch der mineralische Teil des Bodens ungesättigt sein werden, und der letztere sogar in einem höheren Grade wie der erstere. — Dem Charakter ihrer Absorptionsfähigkeit nach unterscheiden sich die an Basen gesättigten und ungesättigten Böden wesentlich: bei gesättigten Böden ist die Absorption von Basen aus Salzlösungen auf dem Wege des gegenseitigen Austausches möglich, wobei der Salzlösung eine im molecularen Verhältnis jedenfalls nicht geringe Menge anderer Basen zurückerstattet wird; hingegen werden ungesättigte Böden außer diesem Austausche aus der Lösung noch einen gewissen Teil der Basen absorbieren, ohne sie zu ersetzen: die Größe dieses für die Lösung verlorenen Anteils ist von dem Grade des Ungesättigtseins, von der Stärke der Lösung (vielleicht aber auch noch von der Natur des Salzes) abhängig. — Sich wieder den Phosphoriten zuwendend, fährt der Vf. wie folgt fort: Wenn man einen an Basen ungesättigten Boden mit Phosphorit mischt, so muß ein solcher Boden dem Phosphorit Kalk entziehen, seine Phosphorsäureverbindungen auf diese Weise kalkärmer und folglich den Pflanzen zugänglicher machen; es versteht sich von selbst, daß, je weniger ein gegebener Boden mit Basen gesättigt ist, desto stärker sein Einfluß auf die Phosphorsäure-

verbindungen des Phosphorits in dem gekennzeichneten Sinne sein muß, und desto mehr wird der Phosphorit im allgemeinen die Ernten erhöhen. — Der Vf. glaubt, daß das Ungesättigtsein an Basen eben jenes allgemeine Merkmal ist, dessen Vorhandensein notwendig ist, bei einem bestimmten Grade des Nichtgesättigtseins aber auch dazu genügt, damit ein Boden — Phosphorsäuremangel vorausgesetzt — auf Phosphorit reagiert. Dafür sprechen sowohl die oben angeführten theoretischen Erwägungen, als auch der Umstand, daß alle Böden, auf denen Phosphorit bei den Versuchen des Ldw. Chem. Labor. wirkungslos geblieben ist, sich bei ihrer Prüfung mit neutralen Lösungen von $CaCl_2$ und NaCl als gesättigt in bezug auf Basen erwiesen haben, oder, wenn sie zwar ungesättigt waren, so doch in geringerem Grade, wie jene Böden, auf denen Phosphorit gewirkt hatte. Dabei war, soweit der Vf. nach seinen wenig zahlreichen und vorläufigen Feststellungen urteilen kann, bei den auf Phosphorit reagierenden Böden zwischen der Ertragssteigerung durch Phosphorit und dem Grade der Acidität, die bei der Einwirkung dieser Böden auf neutrale Salzlösungen erhalten wurde, ein Parallelismus zu beobachten gewesen; umgekehrt hat der Autor keinen Boden angetroffen, der, ohne auf Phosphorit zu reagieren, mit Lösungen von $CaCl_2$ oder NaCl eine deutlich saure Reaction ergeben hätte (nach dem Kochen). — Durch weitere Untersuchungen muß vor allem eine Methode zur Bestimmung des Ungesättigtseins der Böden festgestellt werden (dazu wird man von einem der Verfahren, die zur Bestimmung der Acidität von Böden angewandt werden, Gebrauch machen können — natürlich mit entsprechenden Änderungen); ferner müssen die Untersuchungen zeigen, in welchem Maße ein Boden ungesättigt sein muß, welche Größe die Acidität der Lösung eines neutralen Salzes nach der Einwirkung der Lösung auf den Boden erreichen muß, damit die Wirkung des Phosphorits sich auf dem gegebenen Boden in merklicher Weise offenbaren kann: Es ist notwendig, die Abhängigkeit zwischen der Größe des Ungesättigtseins und dem Grade der Reactionsfähigkeit des Bodens in bezug auf Phosphorit klarzulegen. — In der vorliegenden kurzen Mitteilung beschränkt sich der Vf. darauf, den Einfluß der ungesättigten Böden auf Phosphorit zu betrachten; man hat aber allen Grund anzunehmen, daß das Ungesättigtsein der Böden selbst in dem Falle, wenn es an den vorhandenen Indicatoren nicht wahrnehmbar hervortritt (Böden, die nicht sauer reagieren), eine wesentliche Rolle bei der Wirkung auch anderer Düngemittel spielen wird; solche Böden müssen die Wirkung auch anderer schwer löslicher Düngemittel erhöhen, wie z. B. die des Knochenmehls; ferner wird auf derartigen Böden die Anwendung von Düngemitteln, die Salze starker Säuren enthalten (z. B. Salpeter, Kainit), das Freiwerden der Säuren hervorrufen, was für die Saaten unter Umständen schädlich sein kann, wenigstens in den ersten Perioden der Entwicklung der Pflanzen (solange die Säure durch die atmosphärischen Niederschläge nicht tiefere Bodenschichten hinausgetragen ist) usw. — Endlich weist der Vf. darauf hin, daß das Ungesättigtsein der Böden in dem oben angegebenen Sinne auch für andere landwirtschaftliche und pflanzenphysiologische Fragen bedeutungsvoll sein kann.

Noch über Böden, auf denen Phosphorit wirkt. Von **K. K. Gedroiz.**[1]) — Im Anschluß an vorige Arbeit hat der Vf. eine Reihe von Untersuchungen eingeleitet, um den Zusammenhang zwischen der Wirkung des Phosphorits und dem Ungesättigtsein der Böden zu bestätigen; dabei hat er einige Resultate erhalten, die wie folgt mitgeteilt werden. — 1. Ein Vegetationsversuch mit 3 Böden unter Winterroggen hat gezeigt, daß Phosphorit auf diesen Böden folgendermaßen zur Wirkung gekommen ist: Ernte an Stroh und Korn pro Gefäß

$N + K_2O$	ohne P_2O_5	+ Phosphorit	+ NaH_2PO_4
Lehmiger Sandboden Nr. 1	12,4	30,7	64,6
Leichter Lehmboden „ 2	49,5	49,2	80,7
„ „ „ 3	29,5	32,9	55,7

Die vom Vf. ausgeführte Untersuchung dieser Böden hat ergeben, daß erstens alle 3 Böden neutral sind, und zwar sowohl im angefeuchteten Zustande mit Lackmuspapier, als auch im wässerigen Auszuge mit Phenolphtalein (nach dem Kochen), zweitens aber, daß der Boden Nr. 1 in bezug auf Basen relativ stark ungesättigt ist, während die Böden Nr. 2 und Nr. 3 damit gesättigt sind. Zur Bestimmung des Grades des Ungesättigtseins hat der Vf. aus den Böden Auszüge mit 0,2 norm. Chlornatrium-Lösung (100 g Boden und 200 ccm der Lösung) und parallel wässerige Auszüge bei demselben Verhältnis zwischen Boden und Wasser hergestellt, 100 ccm der wässerigen und salzhaltigen Auszüge wurden nach der Entfernung der CO_2 durch Kochen mit 0,1 norm. Lösung von Ätzbaryt in Gegenwart von Phenolphtalein titriert. Die bezeichnenden Mengen der wässerigen Auszüge aus allen 3 Böden erforderten zum Rosigwerden eine Zugabe von fast vollständig gleichen Mengen von $Ba(OH)_2$, nämlich ca. 0,6 ccm; dagegen verlangten die Auszüge mit Chlornatrium-Lösung zur Neutralisation über diese Menge hinaus (nach Umrechnung auf 100 g trockenen Bodens) noch:

Boden Nr. 1 5,6 ccm, Nr. 2 0,0 ccm, Nr. 3 0,0 ccm 0,01 n-$Ba(OH)_2$.

Somit haben die Böden Nr. 2 und Nr. 3, die auf Phosphoritdüngung garnicht reagierten, zugleich keine Säure aus dem Chlornatrium freigemacht, d. h. sie waren in bezug auf Basen gesättigt, während der Boden Nr. 1, der auf diese Düngung stark reagiert hatte, sich als merklich ungesättigt in bezug auf Basen herausgestellt hat. — Ferner hat der Vf. einen Versuch gemacht, künstlich einen an Basen ungesättigten Boden herzustellen, und zwar aus einem Boden, der erwiesenermaßen gesättigt ist und auf Phosphorit nicht reagiert; zu diesem Zwecke wurde die Ackerkrume eines lehmigen Tschernosjoms gewählt; das Fehlen einer Phosphoritwirkung auf diesem Boden ist durch vieljährige Versuche sicher festgestellt, während die Natur und die chemische Untersuchung desselben keinen Zweifel an seinem vollständigen Gesättigtsein in bezug auf Basen zulassen. — Zum vorläufigen Versuch wurden 2,5 kg dieses Bodens in eine große Flasche gefüllt und dazu 5 l destillierten Wassers gegossen; durch diese Flüssigkeit wurde unter häufigem Schütteln im Verlaufe von 2 Stunden ein Kohlensäurestrom geleitet; dann, nach dem völligen Absitzen der Boden-

[1]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1911, **12**, Deutsch. Ausz. 816—818. (Bureau f. Ackerb. u. Bodenkunde am Gelehrt. Komitee d. Hauptverw. f. Landesorganis. u. Ldwsch.)

teilchen, wurde die durchsichtige Flüssigkeit abgegossen und durch neues destilliertes Wasser ersetzt, worauf wieder ein Durchleiten von Kohlensäure erfolgte. Diese Behandlung wurde zehnmal wiederholt; dann wurde der Boden aus der Flasche in eine Schale entleert und zum Trocknen an der Luft stehen gelassen. — Mit dem so vorbereiteten Boden wurden kleine Ebonitgefäße gefüllt; dabei erhielt jedes der Gefäße Nr. 65 u. 67 0,15 g N in Form von $Ca(NO_3)_2$, 0,1 g K_2O als K_2SO_4 und 0,1 g P_2O_5 im Phosphorit von Kulomsin; das Gefäß Nr. 66 bekam dieselbe Grunddüngung und 0,1 g P_2O_5 als NaH_2PO_4; gleichzeitig wurden auf dieselbe Weise noch Gefäße angesetzt, die aber mit dem ursprünglichen, mit Kohlensäure nicht bearbeiteten Boden angefüllt waren. Aus dem Gewicht der Haferernten sind die Endresultate des Versuchs ersichtlich. Die Haferernte in g pro Gefäß:

		$N + K_2O +$ Phosphorit	$+ NaH_2PO_4$
Tschernosjom, unverändert	Korn	1,6	8,3
	Stroh	2,8	9,7
	Summe	**4,4**	**18,0**
		Phosphorit.	NaH_2PO_4
Tschernosjom, ausgelaugt durch Wasser mit CO_2	Korn	4,0	9.0
	Stroh	6,7	9,2
	Summe	**10,7**	**18,2**

Somit hat sich die Haferernte bei Phosphoritdüngung auf dem Tschernosjom, der mit CO_2 behandelt worden war, als über doppelt so hoch, wie auf dem unbehandelten Tschernosjom erwiesen. Die Erhöhung der Assimilierbarkeit des Phosphorits, die auf dem Tschernosjom nach dessen Auslaugung mit kohlensäureführendem Wasser stattgefunden hat, läßt sich auf Grund des vorliegenden Versuchs nicht vollständig berechnen, da in diesem Versuch aus Mangel an Boden keine Gefäße mit Grunddüngung ohne Phosphorsäure angesetzt worden waren; auf Grund der Erwägung aber, daß durch die zehnmalige Bearbeitung des Bodens mit Wasser und Kohlensäure der letztere an aufnehmbarer Phosphorsäure bedeutend verarmt sein mußte, kann man jedenfalls den Schluß ziehen, daß die effektive Wirkung des Phosphorits auf dem präparierten Tschernosjom im Vergleich zu dem unbehandelten noch stärker gewesen ist, als es aus dem Vergleich der erhaltenen Erntemengen folgt. — Die Untersuchung des präparierten Bodens hat gezeigt, daß er unter dem Einfluß der angewandten Auslaugung stark an Basen verarmt ist und, indem er selbst neutral blieb, die Eigenschaft erhalten hat, neutrale Salzlösungen in saure zu verwandeln; d. h. aus einem mit Basen gesättigten Boden ist der Tschernosjom zu einem, zwar neutralen, aber in bezug auf Basen ungesättigten Boden geworden; offenbar ist dieses Ungesättigtsein eben die Ursache der besseren Wirkung des Phosphorits gewesen. Weitere Versuche stehen in Aussicht.

3. Niedere Organismen.

Untersuchungen über Ammoniak- und Nitratbildung in Böden II. Von **Jacob G. Lipman** (Ref.), **Percy E. Brown** und **Irving L. Owen.**[1]) — Diese Forscher haben ihre früheren Untersuchungen[2]) über diesen Gegenstand fortgesetzt. Diesmal galt es insbesondere, die Wirkung verschiedener Einflüsse auf die Zersetzung organischer N-haltiger Substanzen festzustellen. Ammoniakbildung aus Blutmehl als Wirkung der mechanischen

[1]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 156—181. (New Jersey Agric. Exper. Stat.: New Brunswick) — [2]) Ebend. 1910, **26**, 590—632 und dies. Jahresber. 1910, 109.

Zusammensetzung des Bodens. Es wurden aus einem schweren Lehmboden und reinem Quarzsand in verschiedenen Mengenverhältnissen Mischungen hergestellt und auf je 100 g der Mischungen 2 oder 5 g Blutmehl zugemischt und in üblicher Weise diese der Zersetzung überlassen und zwar in 4 Versuchsreihen. In der ersten Reihe wurden nach 7 Tagen folgende Mengen N als NH_3 in % der ursprünglichen N-Menge gefunden:

Boden	Lehm ohne Sand	mit 10	20	30	50	70	90 % Sand
aus 2 g Blutmehl	55,29	55,42	52,51	52,74	47,87	46,10	30,83 % NH_3-N
„ 5 „ „	45,19	41,58	39,53	41,58	36,77	33,84	23,57 „ „

Ammoniakbildung als Wirkung der Bodenfeuchtigkeit. Bodenmischung 70 Lehm + 30 Sand + 0,5 g an der Luft gelöschter CaO

Wasserzusatz	8	10	12	14	16	18 ccm
Blutmehl 2 g	30,15	39,16	45,06	46,77	50,25	45,91 % NH_3-N

Einfluß von $CaCO_3$ und $MgCO_3$ auf die Ammoniakbildung. 80 g Lehm + 20 g Sand, nach 7 Tagen

	ohne $CaCO_3$ + $MgCO_3$	1 g $CaCO_3$	1 g $MgCO_3$	½ g $CaCO_3$ + ½ g $MgCO_3$
aus 2 g Blutmehl . . .	127,37	138,72	123,77	132,00 NH_3-N
„ 2 „ Cottonseedmehl .	50,29	48,70	55,67	53.24 „

reiner $CaCO_3$	ohne $CaCO_3$	50	100	300	500 mg
aus 2 g Blutmehl . . .	106,86	120,56	121,88	130,63	123,78
Handelskalk[1]) a. 2 g Bl. .	—	118,42	124,85	128,65	115,20

Einfluß chemischer und physikalischer Faktoren auf die Ammoniakbildung. Von 5 verschiedenen Böden wurden je 100 g mit 2 g Blutmehl vermischt, angefeuchtet und teils mit frischem, teils mit pasteurisiertem Bodeninfusum geimpft. Die Wirkung auf die HH_3-Bildung ist aus nachstehenden Zahlen ersichtlich — im Mittel von je 2 Proben

Boden	1		2		3		4		5	
	unpast.	pasteur.	unpast.	pasteur.	unpast.	pasteur.	unpast.	pasteur.	unpast.	pasteur.
NH_3-N mg	95,05	89.85	47.61	40,71	91.55	84,83	88,77	85,72	77,20	78,19

nach Zusatz von	0	von $CaH_4(PO_4)_2$	$Ca_2H_2(PO_4)_2$	$Ca_2(PO_4)_2$
NH_3-N mg	133,77	141,24	142,00	133,77

Biologisch-chemische Vorgänge im Erdboden. Beiträge zur Stickstofffrage. Von **W. Mooser.**[2]) — Der unbefriedigende Stand der Nitrifikationsfrage veranlaßte den Vf., mit Hilfe der chemischen Analyse Aufschluß über die Vorgänge bei Umwandlung des Ammoniaks in Salpeter zu erlangen. Zunächst stellte er sich die Aufgabe, die Höhe des Einflusses steigender Gaben von $CaCO_3$, der als wesentlicher Factor bei der Nitrifikation gilt, auf die Salpeterbildung festzustellen. Hierzu dienten verschiedene Böden, der Boden des Versuchslandes auf dem Liebefeld und 3 Böden von Münsingen von verschiedenem, natürlichem $CaCO_3$-Gehalt. Je 250 g Boden, gut gemischt und mit je 0,1 g N in Form von Ammonsulfat versehen wurden mit steigenden Mengen von $CaCO_3$ vermischt, in

[1]) Handelskalk, ein Nebenprodukt von der Borsäurefabrik Pacif. Coast Borax Comp. at Bayonne — enthält etwa 2% H_3BO_3 — siehe dies. Jahresber. 1910, 192. — [2]) D. ldwsch. Versuchsst. 1911, **75**, 53—106.

weithalsige Gefäße gefüllt, mit 50 g dest. H_2O versetzt und nach Überdecken mit weiteren 50 g Erde bei 30° im Dunkeln aufbewahrt. Von Zeit zu Zeit wurde nach Gewichtsverlust das verdunstete Wasser ersetzt. Die Bestimmung der entstandenen N_2O_5 erfolgte nach der Methode Schlösing's jedesmal in je 2 der 6 Parallelgefäße nach 50, 100 und 150 Tagen. Gleichzeitig und unter gleichen Bedingungen angesetzte Versuchsreihen, einerseits ohne $CaCO_3$-Zusatz, anderseits unter Ersatz des NH_3-N durch N_2O_5-N in Form von $NaNO_3$, lieferten die Grundlagen des Vergleichs. — Außer dem bekannten Einfluß der steigenden Kalkgaben zeigt die Betrachtung der Ergebnisse bei den Versuchen ohne Kalk- und N-Gaben und ihr Vergleich mit der entsprechenden Salpeterreihe, daß der Boden-N sich an der Salpeterbildung mit beteiligt hat, daß also die Menge des ursprünglichen Salpeterzusatzes einen Verlust erlitten haben muß, und zwar anfänglich, während später eine Beständigkeit des gebildeten Salpeters eintrat. Denitrifikation als Ursache dieses Verlustes war unwahrscheinlich; eingeleitete directe Versuche in dieser Frage blieben ohne Erfolg. Ein Entweichen des N als NH_3 scheint nach einschlägiger Untersuchung ebenfalls ausgeschlossen. — Der Vf. führt weitere Versuche an, die ebenfalls einen Beitrag bilden zur Solidität der herrschenden Anschauung über die Nitrifikationsvorgänge. Den Anlaß dazu bot die vom Vf. festgestellte Tatsache, daß mit der Jauche ganz beträchtliche Mengen von Phenolen auf das Ackerland gebracht werden.[1] Den Einfluß dieser antiseptisch wirkenden Stoffe festzustellen, galten Versuche,[2] deren Ergebnis sich dahin zusammenfassen läßt, daß die Benzoësäure einen hemmenden Einfluß auf die Salpeterbildung im Boden ausübt und daß anderseits die Anwesenheit nicht zu großer Mengen von Alkalien die dadurch verursachte Depression zu kompensieren vermag. — Eine weitere Versuchsreihe betraf den Einfluß von Kresol auf den Nitrifikationsvorgang. Zu diesen Versuchen diente wieder der Liebefelder Boden: es wurde die Kresol-Abnahme sowie die Bildung von N_2O_5 verfolgt. Die Versuchsgläser standen offen im Brutraum bei 33°. Den tabellarisch zusammengestellten Resultaten ist zu entnehmen, daß das Kresol in überraschend kurzer Zeit durch Berührung mit der Versuchserde eine Verminderung erleidet, die kurze Zeit nach dem Zusatz bestimmbar ist und fortschreitend zunimmt. Die Salpeterbildung setzte in dem kresolfreien Boden alsbald ein, während in dem kresolhaltigen dieser Vorgang erst nach dem fast vollständigen Verschwinden des Kresols, aber dann in gleicher Stärke eintrat. Die Kresolgabe scheint also nur eine Verzögerung der Salpeterbildung verursacht zu haben. Nach des Vfs. Dafürhalten zeigen diese Ergebnisse, daß ein anderer, als der durch die Bakterien Winogradsky's bewirkte Oxydationsproceß die Ursache der Salpeterbildung gewesen ist. Nach vergeblichen Versuchen, die Ergebnisse seiner Untersuchungen mit den herrschenden Anschauungen über die Vorgänge der Salpeterbildung in Einklang zu bringen, unternahm es der Vf. die Möglichkeit der chemischen Oxydation des Ammoniaks im Boden zu erwägen. — Eine Versuchsreihe von Proben vom Liebefelder Boden einerseits, gleichgroßen Proben mit HCl gereinigten Quarzsandes anderseits wurden mit 0,2 g $CaCO_3$ vermischt und bis zur negativen Diphenylamin-

[1]) Inaug.-Dissert. d. Vf. 1908. Siehe dies. Jahresber. 1909, 99. — [2]) Ebend. 34—40 u. 69—80; sowie dies. Jahresber. 1909, 85 mit den gleich. Anyl. Daten wie in jetzt bespr. Arb.

Prüfung mit heißem Wasser ausgewaschen, darauf im Trockenschrank unter gleichen Bedingungen und gleichzeitig sterilisiert. Erneutes Auswaschen nach längerem Stehen ergab bei der Quarzsandreihe ein Filtrat ohne Reaktionsfähigkeit mit Diphenylamin, unter den Erdproben aber versagte keine einzige bei dieser Prüfung. Darauf wurden sämtliche, eben durch heißes Wasser ausgewaschenen Proben im Trockenschrank zehn Stunden lang auf 100° erhitzt. Diese Bodenrückstände sowohl, wie die eingeengten Filtrate erwiesen sich als so gut wie frei von N_2O_5. Darauf ging der Vf. zu folgendem Versuch über. Je 300 g Liebefelderboden, mit $CaCO_3$ versetzt, wurden bis zur vollständigen Entfernung der N_2O_5 mit heißem Wasser ausgewaschen, bei 102° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet, 0,476 g Ammonsulfat zugesetzt, in gleicher Weise erhitzte weithalsige Gefäße gebracht und bei 33° C. unter Feuchtigkeitskonstanz aufbewahrt. Bei Beginn und nach Schluß des Versuchs wurde in jeder Probe der N_2O_5-N und Gesamt-N bestimmt. Eine erhebliche Salpeterbildung hat nicht stattgefunden, obwohl bei einer Reihe von Proben deren Möglichkeit angezeigt ist. Der Gesamt-N-Gehalt ging im Durchschnitt von 0,132 % auf 0,105 % zurück. — Bei einem weiteren Versuche wurde Liebefelder Boden, nachdem er an der Sonne bis auf einen Wassergehalt von 2,7 % ausgetrocknet, mit $CaCO_3$ versetzt und ausgewaschen worden war, teils unmittelbar, teils bei 102° unter 2 Atm. Druck sterilisiert — ohne Ammoniakzusatz verwendet. Die Gefäße beider Teile wurden mit 20 % Feuchtigkeit versehen in den 33° warmen Brutraum gebracht. Während bei der Reihe nichtsterilisierter Proben eine Salpeterbildung in steigendem Grade festzustellen war, waren bei den Proben der anderen Reihe nur in wenigen Fällen Spuren von Nitrat zu erkennen. — Weitere Versuche behandeln die Frage, ob der Erdboden das Vermögen besitze, das diesem zugeführte Kresol oder die Benzoesäure zu verändern und ob diese als Kohlenstoffquellen der Bakterien dienen können. — Die ersten Versuche erstreckten sich auf die Möglichkeit des Nachweises einer Abnahme bei Vereinigung des Kresols mit Erdinfus, bezw. Gelatinebouillon. 10 g einer Bodenaufschwemmung wurden mit einer verdünnten (0,05 %) und einer concentrierten (0,25 %) Kresollösung vermischt, die Hälfte der so beschickten Kölbchen durch Zusatz von 10 ccm sirupöser P_2O_5 sterilisiert und die ganze Versuchsreihe im Brutraum bei 37° aufbewahrt. Die chemische Untersuchung erfolgte nach dem vom Vf. abgeänderten Verfahren von Messinger-Wortmann. Die Untersuchung ergab, daß Parakresol in Lösungen von Erdinfus eine sofortige Verminderung erfährt und daß diese Abnahme kein mikrobiologischer, sondern ein chemischer Proceß sein muß, deren Auftreten und Verlauf von der zur Verfügung stehenden Bodenmenge abhängt. Diese bei Erdinfus beobachteten Erscheinungen traten auch bei Versuchen in gleicher Richtung mit festen Bodenproben auf. Überraschend bei letzteren Versuchen wirkte das sofortige Eintreten eines Kresolverlustes, der ziemlich sicher auf eine Bindung des Kresols an den hypothetischen Bodenbestandteil schließen läßt. Sterilisation im Autoklaven bei 102° hebt die Dephenolisation auf. Diese Erkenntnis legte die Vermutung nahe, daß das wirksame Agens dieser Erscheinung in der Reihe der Kolloide des Erdbodens resp. vorhandener Humuskomplexe zu suchen sei. Das führte zu den Versuchen „über den Einfluß verschiedener

Erwärmung des Bodens auf sein Dephenolisationsvermögen" und „über den Nachweis um die Ermittlung des Zeitpunktes des festgestellten Verschwindens von Kresol im Erdboden". Ein Einfluß steigender Erwärmungstemperatur war nicht zu erkennen. Alle diese Untersuchungen über die Dephenolisation im Erdboden stellten fest, daß die Abnahme des Kresols bei allen geprüften Böden stattfindet, daß sofortiger Verlust allgemein, wenn auch verschieden groß ist, daß das Verschwinden vollständig werden kann und nur die Sterilisation des Bodens demselben vorzubeugen vermag. Das Dephenolisationsvermögen ist eine specifische und characteristische Eigenschaft des Bodens, die z. B. mit HCl gereinigtem Quarzsand nicht zukommt, wohl aber nach Zusatz von Manganverbindungen. Aus den Untersuchungen geht ferner hervor, daß die in der Jauche aufs landwirtschaftliche Betriebsland gebrachten Kresolmengen keine große Rolle spielen. Besonders die Mikroorganismenwelt wird ihre Anwesenheit keineswegs empfinden, da die Festlegung in stabiler Verbindung jede Möglichkeit einer antiseptischen Einwirkung des Kresols denselben gegenüber benimmt.

Versuche über die Salpeterbildung im Ackerboden. Von **Alfred Koch.**[1]) — Die Untersuchung der gestellten Frage wurde auf zwei Wegen in Angriff genommen. Erstens wurde seit Jahren in zahlreichen Vegetationsversuchen geprüft, wieviel N aus ungedüngtem und vor Auswaschung geschütztem Boden durch verschiedene Pflanzen entnommen wird. (Über die Ergebnisse wird demnächst einmal berichtet werden.) Zweitens wurde der Abbau des Boden-N in der Weise verfolgt, daß von Zeit zu Zeit die Menge des im vor Auswaschung geschützten Boden entstehenden Nitrates bestimmt wurde. Von gleichzeitigen Bestimmungen vorhandenen NH_3 wurde abgesehen, da nach Erfahrung des Vfs. die Absorption des NH_3 im Boden es unmöglich macht, das NH_3 quantitativ aus dem Boden auszuziehen. Zur Bestimmung des Nitrat-N wurde das Reductionsverfahren angewendet. Bei den quantitativen Versuchen über die Nitrification des Ammonsulfates wurden auch noch die Schlösing'sche und die Nitronmethode angewendet. — Die in dieser Arbeit gefundenen Salpetermengen sind stets als mg Salpeter-N p. 100 g vollkommen trocknen Bodens angegeben. Alle Versuche wurden in Zinkblech-Gefäßen ausgeführt, in denen sich ein durchlochter Einsatzboden befand, unter welchen 2 Rohre Luft von oben zuführen, so daß eine ausreichende Durchlüftung der Böden gewährleistet war. Die Gefäße standen im Freien und wurden nur bei Regen unter ein Glasdach gebracht. Eine Versuchsreihe wurde immer bei 22° C. im Brutzimmer gehalten. Der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens wurde ständig auf etwa 18% gehalten. Zum Auslaugen des Salpeters wurde je 1 kg Boden mit 2 l Wasser 2 Stunden lang behandelt.

Vers.-Reihe I, Lehmboden des Versuchsfeldes. Gesamt-N 123,4 mg in 100 tr. Boden aus der Oberfläche bis zu 20 cm Tiefe. Eine Reihe Böden blieb ohne Zusatz, eine andere wurde mit 2 g schwefels. Ammoniak pr. kg naturfeuchtem Boden, eine dritte mit 3,5 g Natronsalpeter p. kg versetzt, vom 12. November 1907 an stehen

[1]) Journ. f. Ldwsch. 1911, **59**, 293—315. (A. d. ldwsch.-bakteriol. Instit. d. Univ. Göttingen.)

	12./XI. 1907	8./XII. 1907	10./II 1908	16./III. 1908	26./IV. 1908	18./V. 1908	16./VI. 1908	22./VII. 1908	25./VIII. 1908	6./X. 1908	21./VI. 1909	5./IV. 1911
Ohne N-Zusatz .	1,33	2,03	3,11	3,90	4,21	4,12	4,58	4,71	4,93	5,01	7,25	7,85
Mit Ammonsulfat	1,33	7,92	17,10	21,10	31,70	34,70	40,15	41,20	39,30	39,95	—	40,40
„ Natronsalpeter	—	63,33	—	—	—	—	63.79	63,35	—	—	—	—

Der Nitrat-N-Gehalt des Bodens stieg in 40 Monaten um 6,52 mg in 100 g Boden. Damit wird eine allmähliche langsame Steigerung des Nitratgehalts erwiesen. In den ersten 9 Monaten verlief die Zunahme wesentlich schneller als später.

In Reihe V wurde der Boden desselben Feldes wie bei I aus 4 aufeinanderfolgenden Schichten mit und ohne Zusatz von Ammonsulfat in gleicher Weise behandelt. In den 4 Schichten stieg der Nitrat-N-Gehalt vom 21. Mai 1909 bis zum 14. Januar 1910 Schicht 0—20 cm von 1,0—2,54 mg — Schicht 20—40 cm von 0,43—1,64 mg — Schicht 40—60 von 0,37—1,15 mg — Schicht 60—80 cm von 0,13—0,77 mg. Der Nitratgehalt des Bodens sinkt hiernach mit der Tiefe, aus der der Boden entnommen war. Es kann dies darin begründet sein, daß mit zunehmender Tiefe erstens die Luftzufuhr immer geringer wird, zweitens die Zahl der den Boden-N abbauenden Bakterien immer mehr abnimmt, drittens der Gesamt-N des Bodens sinkt und viertens die Stickstoffverbindungen des Bodens mit der Tiefe immer schwieriger umsetzbar werden.

In der Versuchsreihe II wurde ein tertiärer Lehmboden aus Mönchehof, der in 100 g trocknem Boden 140,65 mg N enthielt, verwendet. Auf 1 kg Boden mit 9,12 % Feuchtigkeit wurden 2 g Ammonsulfat und auf 18 kg Boden 100 g CaO zugesetzt. Der in einigen Fällen zugegebene Sand ($^1/_2 + ^1/_2$) war zerkleinerter Buntsandstein. Nebenher wurde auch Göttinger Lehmboden (V. I) mit und ohne Sandzusatz in den Versuch einbezogen.

	Tertiärer Lehmboden aus Mönchehof						Göttinger Lehmboden	
	ohne Zusatz	$(NH_4)_2SO_4$	CaO	$(NH_4)_2SO_4$ + CaO	$^1/_2$ Sand	$^1/_2$ Sand u. $(NH_4)_2SO_4$		mit $^1/_2$ Sand
anfangs 22./VIII. 08 .	3,70	3,70	3,70	3,70	1,85	1,85	1,28	0,63
13./X. 08 . .	4,80	34,0	6,77	8,08	3,28	41,16	2,34	1,78
20./III 09 . .	5,14	41,1	9,44	37,5	3.84	40,50	2,76	1.78
12./VI. 09 . .	5,74	45,7	12,00	35,3	3,7	44,4	3,28	2,48
28./I. 10 . .	8,72	47,6	14,16	35,6	5,6	44,2	4.50	3,13
28./VII. 10. .	8,80	47,9	15,05	38,34	5,56	45,95	6,54	3,22

Der Mönchehofer Boden gab in 23 Monaten 5,1 mg Nitrat-N. Wie kräftig die Lockerung und damit die Lüftung des Bodens die Nitrification begünstigte, zeigen obige Zahlen. — Mit welcher Geschwindigkeit das schwefelsaure Ammoniak in den verschiedenen Jahreszeiten im Boden in Salpeter verwandelt wird, ist aus Versuchsreihe I zu ersehen. Die Gabe von 2 g wurde in der Zeit vom November 1907 bis März 1908 etwa zur Hälfte, bis Juni 1908 vollständig nitrificiert. Die Reihen II u. IV lassen dasselbe erkennen. Das zugeführte $(NH_4)_2SO_4$ wird doch nicht immer vollständig in Nitrat übergeführt; bis ca. 29 % des zugeführten Ammoniak-N gehen

in irgend welcher Form verloren. Durch CaO wurden erhebliche, durch $CaCO_3$ mäßige Verluste von NH_3 herbeigeführt, jedoch trat der Verlust schon beim Mischen des mit dem Ammonsalz vermischten Bodens mit dem CaO ein. CaO wirkt im Boden auf die Nitratbildung aus Bodenstickstoff günstig ein, solange er nicht an CO_2 gebunden wird.

Über die Assimilation des Luftstickstoffs durch thermophile Bakterien. Von **Hans Pringsheim.**[1]) — Die vom Vf. isolierten thermophilen Bakterien waren imstande, den Luft-N in beträchtlicher und analytisch sicher nachweisbarer Menge zu binden, wobei ihnen Glucose als Energiequelle geboten wurde. Sie waren jedoch dazu nur befähigt, wenn der Nährlösung eine Erdabkochung beigemischt wurde. Aus den angestellten Versuchen geht hervor, daß die Intensität der Ausnutzung des Energiematerials, d. h. die auf die Zuckereinheit gebundene N-Menge sich, soweit sich das aus den wenigen Resultaten beurteilen läßt, etwa in den Grenzen der von Clostridium Americanum auf Traubenzucker erzielten Werte bewegte; daß ferner die Ausnutzung in geringerer Concentration des Energiematerials eine bessere ist, als in höherer; daß die Vergärung und somit auch die N-Assimilation bei den thermophilen Bakterien mit weit größerer Schnelligkeit verläuft als bei den bisher bekannten anaëroben N-Bindern.

Biochemischer Kreislauf des Phosphat-Ions im Boden. Von **Jul. Stoklasa.**[2]) — Das Schicksal des Phosphat-Ions im Boden ist nicht nur vom chemischen Standpunkte aus zu beurteilen. An den Vorgang der Metamorphose des Phosphat-Ions beteiligen sich auch lebhaft die Mikroben des Bodens und zwar die Bakterien, Schimmelpilze und Algen. Auch tierische Organismen kommen in Betracht. Auf Grund zehnjähriger Studien beleuchtet der Vf. vom biologischen Gesichtspunkte die Beteiligung der Bakterien und Schimmelpilze an dem Schicksal des Phosphat-Ions im Boden, und zwar in 8 Abschnitten. I. Der Zustand der P_2O_5 in den anorganischen Verbindungen im Boden. — Der Vf. nimmt an, daß trotzdem im Boden mehr Al_2O_3, sowie Fe_2O_3 und $Fe(OH)_2$ als CaO und MgO vorhanden, die größte Menge P_2O_5 an letztere beiden Stoffe gebunden sei und zwar als Di-, Tri- und Tetraphosphate des Ca und Mg. Die Phosphate des Fe und Al sind folgende: $Fe_2O_3(P_2O_5)_2\,8\,H_2O$, — $Al_2O_3(P_2O_5)_2\,8\,H_2O$, — $(Fe_2O_3)_4(P_2O_5)_5\,3\,H_2O$, — $Fe_2O_3P_2O_5 + 4\,H_2O$ und $Al_2O_3 . P_2O_5 + 4\,HO$. Dazu kommen die Phosphate des K, Na und NH_4, welche bei der Verwesung der Pflanzenreste (Stoppeln und Wurzeln) entstehen. II. Außer den anorganischen Phospaten letzterer Art gelangen von den Pflanzen auch P-haltige organische Verbindungen in den Boden, insbesondere Phosphatide (Lecithine), Phytine und Nukleoproteïde. Im Abschnitt III wird die Frage „durch welche Secrete werden die wasserunlöslichen Phosphate im Boden von den Mikroorganismen angegriffen?“ behandelt.[3]) — Der Abschnitt IV handelt von dem Schicksal der organischen Phosphate des Bodens, der Abschnitt V von der Intensität des Lösungsprocesses wasserunlöslicher P_2O_5 durch Einwirkung der Mikroorganismen, Abschnitt VI von der Aufschließung der Phosphate durch die Tätigkeit der einzelnen Gruppen der Bakterien

[1]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **31**, 23—27. (A. d. chem. Inst. d. Univ. Berlin.) — [2]) Ebend. 1911, **29**, 385—519. — [3]) Wir verweisen hinsichtlich dieser Frage auf die Arbeit des Vf. „Methoden zur Bestimmung der Atmungsintensität der Bakterien im Boden“ in dem Abschn. Untersuchungsmethoden.

und Abschnitt VII von der Unentbehrlichkeit des P für die Bildung neuer lebender Bakterien. Diesem folgt dann eine Übersicht des Inhalts, welcher wir folgendes entnehmen. Außer der CO_2, welche insbesondere durch die Atmung der Mikroorganismen im Boden entsteht, kommen als Lösungsmittel der Phosphate noch organische Säuren in Betracht. Durch die Einwirkung der letzteren auf die Phosphate, Carbonate und Silicate im Boden, werden die Säuren neutralisiert. Die entstandenen Lactate, Acetate, Formiate, Butyrate u. a. m. dienen als Nährmittel für die Bakterien, und die Säuren dieser Verbindungen werden bis zu CO_2, H und event. H_2O weiter abgebaut. Die größte Menge von Phosphaten wurde nach Versuchen entschieden durch Einwirkung $^1/_2$ procent. Ameisensäure gelöst, die kleinste aber zeigte sich bei der Einwirkung CO_2-haltigen Wassers. Die Synergie, welche zwischen den Bodenorganismen (Auto- und Heterotrophen) herrscht, läßt sich nicht allein dadurch erklären, daß die abgestorbenen Autotrophen den Heterotrophen leicht abbaufähige Kohlehydrate bieten, die als C-Nährquelle und Atmungsmittel dienen, sondern, daß die Autotrophen stets Phosphatide enthalten, wodurch die Heterotrophen zu ihrer Entwicklung auch den nötigen P in leicht assimilierbarer Form vorfinden. Die Glycerinphosphorsäure, welche in dem Lecithin vorhanden ist, ist ein vorzüglicher Nährstoff für beide Arten der Mikroben. Aus dem Cholin entsteht durch Einwirkung der Heterotrophen neben CO_2 und CH_4 immer NH_3. Die Heterotrophen zersetzen mit Hilfe ihrer Enzyme bei Anwesenheit genügender Mengen leicht aufnehmbarer N-Verbindungen die labilen Lecithinmoleküle, verbrauchen einen Teil der P_2O_5 des Lecithins zum Aufbaue lebender Bakterienquellen, den anderen Teil setzen sie in Freiheit, der wieder als Nährstoff der Autotrophen dient. — Die Bakterien zersetzen die großen Moleküle der Nukleïnsäure nur dann, wenn genügende Mengen geeignete C- und N-Nährquellen im Nährmedium vorhanden sind. Um den nötigen P für neue Bakterienzellen zu gewinnen, scheiden die Bakterien Enzyme aus, welche bei Awesenheit von O zunächst eine Hydrolyse der Nukleinsäure hervorrufen und dann das ganze Molekül bis in seine einfachen Bruchstücke spalten. Bei diesem Proceß wird natürlich P_2O_5 in wasserlösliche Form übergeführt und steht dann bei Gegenwart geeigneter C-, und N-Nährquellen und allen anderen anorganischen Nährstoffen zum Aufbau neuer lebender Zellen zur Verfügung. Nach einer Darlegung des Vorganges der Verwitterung, die auch unter Mitwirkung von Algen (Oscillaria, Nostoc. Ulothrixformen) erfolgt, bespricht der Vf. die Aufschließung der Phosphate infolge der Tätigkeit der einzelnen Gruppen von Bakterien, die verschieden und von der Art der Tätigkeit der Mikroorganismen im Boden abhängig ist. Es ist dies namentlich die Intensität der Dissimilationsprocesse der Bakteriengruppen, durch welche ein großer Einfluß auf die Metamorphose der wasserunlöslichen Phosphate ausgeübt wird. Durch Azotobakter-Versuche wurde festgestellt, daß ein Teil der Phosphate in Monophosphate umgewandelt und von den Bakterien assimiliert und in organische Formen, Nukleoproteide und Phosphatide, übergeführt wird. Bei der Beobachtung der biochemischen Reaction ist zu bemerken, daß daselbst der Lösungseffekt ein kleinerer ist. Ganz andere Verhältnisse herrschen hingegen während der gleichen Versuchszeit bei den angewandten Ackerböden, es war überhaupt keine wasserlösliche P_2O_5 zu finden. Diejenige P_2O_5 welche durch

den Stoffwechselproceß der Bakterien in Monophosphate übergeführt wurde, ist von den Bakterien alsbald assimiliert und für den Aufbau neuer lebender Zellen verwendet worden. Der Assimilationsgrad ist bei vielen Böden ein überraschend großer. — Die Größe des Effektes bei der Überführung der wasserunlöslichen P_2O_5 in die lösliche Form, wie auch bei der Bildung von N-Verbindungen in der lebenden Bakterienzelle hängt von dem Wachstum und von der Entwicklung neuer Azotobacterkulturen ab. Das Wachstum und die Vermehrung der Zellen ist natürlich von der Energie der N-Gewinnung abhängig. Mit der Energie, mit der dies geschieht und mit der Bildung der neuen Bakterienmasse steigt auch die Atmungsintensität des Azotobacters. Die Aufschließung der Phosphate, sowie die Assimilation des Phosphat-Ions durch die Bakterien steht mit der Energie der Assimilation des elementaren N in einem Abhängigkeitsverhältnis. Die durch die Bakterienzelle erfolgte Assimilation des Phosphat-Ions PO'''_4, des Hydrophosphat-Ions HPO''_4 und des Dihydrophosphat-Ions $H_2PO'_4$ und die Überführung des P in organische Formen bezeichnet der Vf. als „biologische Absorption" das P im Boden. Die Intensität des Absorptionsverlaufes in einem bakterienreichen und bakterienarmen Boden, welche beide nur ein und dieselbe chemische und physikalische Beschaffenheit aufweisen, variiert ungemein. Das biologische Absorptionsvermögen in den verschiedenen Bodenarten steht gewiß in einer engeren Beziehung zu der Ernährung der höheren Pflanzen und ist für die Beurteilung der Fruchtbarkeit des Bodens sicherlich von großer Bedeutung. In allen gut mechanisch bearbeiteten und gut gedüngten, fruchtbaren Böden ist die P_2O_5 meist in organischen Formen, in minder fruchtbaren Böden größtenteils in anorganischen Formen vertreten. Die Impfung der Böden mit Bacillus mycoides trug nach des Vfs. Beobachtung entschieden zur Erhöhung des Ertrages der Gerste bei. Die Böden von großer Fruchtbarkeit wiesen nur im nichtsterilisierten Zustande ein großes Absorptionsvermögen auf; wurden sie sterilisiert, hatten sie fast dasselbe Absorptionsvermögen wie nichtsterilisierte minder- oder unfruchtbarer Böden. Nach dem Grade der biologischen Absorption des Phosphat-Ions ist es möglich, die Fruchtbarkeit der Ackerböden zu taxieren. Es wurde festgestellt, daß pro 1 g P_2O_5 2—2,3 g elementaren N von dem Azotobacter assimiliert werden. Aus den Versuchsergebnissen die bei Impfungsversuchen von Ackererde mit Azotobacter erhalten wurden, geht hervor, daß bei dieser Impfung bei Vorhandensein genügender Mengen Energiematerials verhältnismäßig eine größere N-Anreicherung des Bodens stattgefunden hat, als bei dem Boden, welcher mit 1000 ccm dest. H_2O (auf 100 g) gemischt war, um eine größere Oberfläche zu erzielen. — Die Menge der P_2O_5, welche in organische P-Verbindungen übergeführt wurde, war bei den Ammonisations-Bakterien größer, als bei Azotobacter. Durch die Vermehrung dieser Bakterien durch entsprechende Behandlung des Bodens werden durch die Tätigkeit der Atmungsenzyme Sekrete in energischer Weise ausgeschieden, welche die Di-, Tri- und Tetraphosphate in Monophosphate umwandeln, die sich dann durch die elektrische Dissocation in Phosphat-Ion PO'''_4, event. in Hydrophosphat-Ion $H_2PO'_4$ oder Dihydrophosphat-Ion $H_2PO'_4$ spalten. Den Ammonisationsbakterien ist im Ackerboden eine große Aufgabe bei der Umwandlung der wasserunlöslichen Phosphate in wasserlösliche Form zugewiesen. Die günstige Wirkung

des Ammoniumsulfates bei der Aufschließung der Phosphate im Boden muß man auch die Vermehrung der Ammonisationsbakterien zuschreiben. Die Denitrifications-Bakterien verhalten sich in einem Ackerboden mit einer genügenden Luftcapacität verhalten sich ganz anders und wandeln sogar in Gegenwart geeigneter C-Nährquellen den Nitrat-N größtenteils in eiweißartige Formen um, natürlich nur dann bei Gegenwart leicht assimilierbarer P_2O_5. Die Denitrificationsprocesse, wenn sich solche überhaupt im Boden abspielen, sinken dann auf ein Minimum. Wenn diese Bakterien im Ackerboden neben den Nitraten ein geeignetes Energiematerial vorfinden, so benutzen sie die in Freiheit gesetzten Phosphat-Ionen nur für den Aufbau neuer lebender Bakterienmasse. Dieser Proceß geht nur bei genügendem Luftzutritt vor sich.

Über die biologische Absorption der Böden. Von **Jul. Stoklasa.**[1]) — Im Anschluß an vorigen Artikel berichten wir über weitere Arbeiten, welche der Vf. unter Beteiligung von Jos. Dvorak und Vladim. Skarda ausführte. Die biologische Absorption der einzelnen Ionen verläuft in den humiden und ariden Gebieten ganz anders als die chemische. Es werden durch die lebenden Mikroorganismen alle Elemente assimiliert, welche sie zum Aufbau neuer lebenden Zellen benötigen und in organische Verbindungen umwandeln. In der Trockensubstanz solcher N-bindender Organismen wurden in % gefunden:

	N	P_2O_5	SO_3	K_2O	Na_2O	MgO	CaO	Fe_2O_3	Reinasche
Azotobacter chroococcum . .	11,30	4,93	0,29	2,41	0,07	0,82	0,34	0,08	9,66
Bacillus mycoides	10,84	4,07	0,49	2,27	0,12	0,48	0,56	0,05	8,50
„ fluoresc. liquefaciens	9,74	5,02	0,38	0,83	0,21	0,33	0,42	0,06	7,78

Um die biologische Absorption darzulegen, stellte der Vf. Versuche an, bei denen 8 lange Glasröhren von 5 ccm D. mit einer trichterförmigen Einschnürung verwendet wurden. Die Einschnürung wurde mit Baumwolle verschlossen und letztere mit Glasperlen 2 cm hoch überschichtet. Die mit schwarzem Papier umhüllten Glasröhren wurden mit 250 g Lehm (Heide)-Boden (Feinerde 0,2 mm) gefüllt. Der Boden von 4 Röhren blieb ungeimpft, der von den anderen 4 Röhren wurde mit Kultur von Ba. mycoides (nebst etwas d-Glucose u. Pepton) geimpft. Die Impfung wurde in der Brutkammer bei einer Temperatur von 25° binnen 10 Monaten 4 mal vorgenommen. Nach dieser Zeit fanden weitere Versuche statt. Zur Bestimmung des Absorptionsvermögens des Phosphat-Ions wurde eine Lösung bereitet: 10 g $CaH_4(PO_4)_2 . H_2O$ wurden in 2000 ccm Wasser gelöst (in 1000 ccm 2,83 g P_2O_5). Für jedes Rohr ließ man 200 ccm dieser Lösung 23 Tage lang mit der gleichen Geschwindigkeit durchsickern, dann wurde mit gleichen Mengen Wasser durchgewaschen, so daß das Filtrat mit dem Waschwasser von jedem Rohr 500 ccm betrug. Nach dieser Zeit wurde ermittelt, daß von dem ungeimpften Boden 62% der P_2O_5, von dem geimpften 98% absorbiert wurden. Es hat hiernach tatsächlich eine biologische Absorption des Phosphat-Ions stattgefunden.

[1]) Chem. Zeit. 1911, **35**, 1425—1427.

Der Boden aus den Röhren wurde noch zu Vegetationsversuchen mit Gerste verwendet und damit gezeigt, daß die Impfung der Böden entschieden zur Erhöhung des Ertrages beiträgt. Das Steigen der Pflanzenproduktion läßt sich — wie der Vf. sagt — dadurch erklären, daß durch die erhöhte Lebenstätigkeit der Bakterien im geimpften Boden die Nährstoffe des Bodens mobilisiert und leichter von dem Wurzelsystem der Pflanzen assimiliert werden können.

Weitere Versuche in gleicher Weise ausgeführt mit 5 Böden verschiedener Reaction, 2 von saurer, 3 von schwach alkalischer, führten zu ähnlichen Ergebnissen hinsichtlich der Absorption des Phosphat-Ions. Die durch die biologische Absorption entstehende Differenz zwischen sterilisierten und nicht sterilisierten Böden betrug:

bei saurem Waldboden	dte. Torfboden	schwach alkal. Gerstenboden	desgl. Rübenboden	desgl. Rübenboden
3,8 %	4,6 %	13,8 %	12,2 %	14,5 %

Bei Versuchen mit denselben Böden über die biologische Absorption des Kali-Ions (verwendet wurden KCl und K_2SO_4) fand man wieder, daß die Böden sauren Charakters, also die absorptiv ungesättigten und weniger fruchtbaren Böden, ein geringes Absorptionsvermögen, die absorptiv gesättigten hingegen ein großes Absorptionsvermögen für das Kali-Ion aufweisen.

Ferner wurden in gleicher Weise Versuche über die biologische Absorption des Nitrat- und Ammonium-Ions ausgeführt, deren Ergebnisse beweisen, daß das Ammonium-Ion im Boden viel energischer biologisch absorbiert wird, als das Nitrat-Ion. Alle Böden, die einen schwach alkalischen oder neutralen Charakter besitzen, zeichnen sich durch ein größeres biologisches Absorptionsvermögen aus, als jene sauren Charakters. — Von dem Gesamt-N des Ammoniumsalzes oder Nitrats wurden absorbiert von folgenden Böden:

Humusgehalt	saurer Wiesenboden 2,05 %		saurer Waldboden 7,52 %		neutral. jungfräulich. Boden 3,27		mäßig fruchtb. neutr. Boden 2,2 %		fruchtb. schwer alk. Boden 2,45	
	nicht sterilis.	sterilis.	nicht sterilis.	sterilis.	nicht sterilis.	sterilis.	nicht sterilis.	sterilis.	nicht sterilis.	sterilis.
NH_4-N % .	32,96	27,34	35,34	26,53	46,95	36,72	62,40	48,30	68,92	51,70
Differenz .	5,62 %		8,81 %		10,23 %		14,10 %		17,22	
$NaNO_3$ % .	12,5	10,3	15,06	11,08	17,68	12,56	23,62	16,02	28,4	19,19
Differenz .	2,2 %		3,98 %		5,12		7,60		9,21	

Über die biologische Absorption der Phosphorsäure im Boden. Von **A. Duschetschkin.**[1]) — Die im Jahre 1908 begonnene vorliegende Arbeit bezweckte den Beweis zu erbringen, daß im Boden die P_2O_5 nicht nur unter dem Einfluß der physiko-chemischen Processe absorbiert wird, sondern daß auch der Lebensproceß der Mikroorganismen mit einer Festlegung der P_2O_5 verbunden ist. — Zu dieser Arbeit wurde der Vf. bewogen durch die von hiesiger Versuchsstation festgestellte Tatsache, daß die Wirkung der Phosphorsäuredüngung bei Drillsaat viel stärker ist, als bei Streudüngung. Unter anderem nahmen wir an, daß bei Drillsaat die stärkere Concentration

[1]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. Deutsch. Ausz. 1911, **12**, 666—668. (Vorliegende Arbeit wurde im Chemischen Laboratorium des Netzes der Versuchsfelder des russischen Zuckerfabrikantenvereins auf Veranlassung und unter Leitung des Vorstandes Dr. S.-Frankfurt ausgeführt.

der Düngung die Entwicklung der Mikroorganismen ungünstig beeinflußt. — Anfänglich wurden die betreffenden Versuche in der Weise ausgeführt, daß der Boden mit einer Lösung eines Phosphorsäuresalzes in Berührung gebracht wurde, wobei die Behandlung 5—10 Tage dauerte. Die Versuche wurden in zwei Reihen ausgeführt, wobei in einer Reihe Thymol hinzugefügt wurde. Diese Versuche gaben kein bestimmtes Resultat, ebenso auch in dem Falle, wo der Boden in weiten mit Glas bedeckten Schalen mit einer Lösung eines Phosphorsäuresalzes befeuchtet wurde, und die in Lösung gebliebene P_2O_5 durch Behandlung mit Wasser bestimmt wurde. Differenzen traten erst hervor, nachdem eine Kohlenstoffquelle in Form von Stärke dem Boden hinzugesetzt wurde, und nicht die wasserlösliche, sondern die in Essigsäure (2 %) oder Citronensäure (1 %) lösliche P_2O_5 bestimmt wurde. Die betreffenden Untersuchungen wurden in zweierlei Art ausgeführt: in lose zugedeckten Schalen und in festgeschlossenen Glasflaschen. Als Antisepticum in den Schalen wurde Thymol und in den Flaschen Chloroform angewandt. — Für die Versuche in den Schalen wurden folgende Mengen verwendet: Schwarzerde 500 g (lufttrocken), Stärke 3—5 g, P_2O_5 0,1924 g, 0,2343 u. 0,3610 (auf. 500 g abs. trock. Boden). Dauer der Versuche 35—62 Tage. Aus den Zahlenergebnissen ist ersichtlich, daß die antiseptische Wirkung des Thymols nur sehr schwach war, weshalb dasselbe durch Chloroform ersetzt wurde. Wie gesagt, wurden die letzten Versuche in geschlossenen Flaschen ausgeführt, wobei folgende Quantitäten verwendet wurden: Boden 300 g, Stärke 6 g, P_2O_5 0,1827 g. Versuchsdauer 60—62 Tage. — Ferner, um eine Analogie feststellen zu können zwischen der Bindung des Stickstoffs im Denitrifikationsprocesse und der Bindung der Phosphorsäure wurde noch ein Ergänzungsversuch eingefügt, bei dem noch Salpeter dem Boden zugegeben wurde. Die Resultate sämtlicher Versuche lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen: 1. Parallel mit der physiko-chemischen Absorption der P_2O_5 im Boden findet auch eine biologische Absorption statt. 2. Diese biologische Absorption äußert sich um so stärker, je mehr dem Boden Kohlenhydrat (Stärke) hinzugefügt wurde. 3. Diese Absorption wächst auch mit der Zeit. 4. Die biologische Absorption tritt um so deutlicher hervor, je mehr P_2O_5 dem Boden hinzugefügt wird. 5. Die Bindung der P_2O_5 durch die Mikroorganismen findet nicht nur auf Kosten der leicht löslichen Formen, sondern auch auf Kosten der schwerlöslichen Phosphorsäure des Bodens statt. 6. Die biologische Bindung der P_2O_5 wird durch einen Salpeterzusatz begünstigt. 7. Parallel mit der Bindung der P_2O_5 durch Mikroorganismen muß auch ein Lösungs-Proceß-stattfinden.

Versuche über Stickstoffumsetzung in verschiedenen Böden. Von **Hugo Fischer.**[1]) — Diese Arbeit soll einen kleinen Beitrag zur N-frage liefern in der Richtung: wie vollziehen sich die Umsetzungen der in den Boden eingebrachten N-Dünger mit der Zeit fortschreitend in verschiedenen Böden? wie stellt sich insbesondere das Verhältnis der leichtlöslichen zu den schwerlöslichen N-Verbindungen im zeitlichen Verlauf? und welche N-Verluste sind eventuell nachzuweisen. Die zu den Versuchen verwendeten Böden waren charakteristische, norddeutsche Sand-

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1911, 41, 755—822. Mitt. d. ldwsch. Versuchsst. Berlin. Nach Untersuchungen von O. Lemmermann, H. Fischer u. B. Heinitz (als Dissertationsarbeit d. letzteren).

böden. Es waren folgende: „L" ein lehmiger Sandboden vom Versuchsfeld: „S" ein ganz leichter, unkultivierter Sandboden: ferner Böden die einem vergleichenden N-Düngungsversuch entsammten, schwach lehmiger Sand, leichter als L und zwar „U" von der ungedüngten Parzelle; Ni von der in 3 Jahren mit Salpeter, und Am von der in 3 Jahren mit Ammonsulfat gedüngten Parzelle. Die beiden Böden L und S wurden lufttrocken gemacht und durch ein 2 mm-Sieb gegeben, zu je 10 kg in irdene Töpfe gefüllt, mit 1200 ccm Wasser durchknetet und dazu 50 ccm einer Aufschwemmung gefügt, von gleichartigen, aber nicht getrockneten, sondern feucht erhaltenen Bodenproben, um damit dem getrockneten Boden diejenigen Mikroorganismenkeime wieder zuzuführen, welche keine Austrocknung (Nitrobakt.) vertragen. Um den Boden L von S noch verschiedener zu machen, erhielt er pro 10 kg 12 g feingemahlenes Roggenstroh und 6,25 g Thomasmehl. Bis zum Beginn der Versuche hatten diese so vorgerichteten Böden unter regelmäßigem Ersatz des verdunsteten Wassers 6 Wochen gestanden. Die Böden U, Ni und Am wurden im Herbst vom Versuchsfeld geholt und soweit lufttrocken gemacht, daß sie sich eben durch das 2 mm-Sieb treiben ließen, und nach Ergänzung des Verdunstungsverlustes direkt für die Versuche angesetzt. An diesen Böden sollte geprüft werden: 1. die Umsetzung eines organischen N-Düngers (Blutmehl); 2. die Umwandlung von Ammonsulfat; 3. desgl. von Salpeter (Denitrifikation) und 4. die Verdunstung von NH_3. Die etwas reichliche N-Gabe war für die verwendeten Formen gleich. — Um die Böden bei den Probenahmen, den Verlauf der Umsetzungen nicht zu stören, wurden die Böden in kleineren Mengen in eine größere Zahl von Gefäßen verteilt, die dann in ihrer ganzen Menge für die chemische Analyse, zu verschiedenen Zeiten, verwendet wurden. Es wurden bestimmt: Gesamt-N, NH_3-N und N_2O_5-N. — Die für den Versuch bestimmten Gefäße waren glasierte runde Steintöpfe, 19 cm hoch, 10,5 cm weit; sie wurden wie folgt beschickt: jedes Gefäß erhielt 2837 g Boden und bei 1—3 12,5 mg N auf 50 g lufttrockenen Boden; 1. für die Nitrifikation 2,9537 Ammonsulfat; 2. für die Umwandlung organischer N-Verbindung 4,650 g Blutmehl; 3. Denitrifikation 3,7816 $NaNO_3$. Nr. 4 blieb ungedüngt. Die 3 Böden U, Ni und Am erhielten 4,7269 g Ammonsulfat bezw. 7,440 g Blutmehl, in beiden Fällen entsprechend 24,83 mg N auf 50 g Boden. Bezüglich der umfangreichen einzelnen Ergebnisse müssen wir auf die Originalabhandlung verweisen. Die Gesamtübersicht der Ergebnisse geben wir hier in ihrem Wortlaut wieder: 1. Der bakterielle Charakter eines Bodens kommt zuverlässiger und natürlicher im Erdversuch als in Wasserkultur zum Ausdruck. Aber auch das nur dann, wenn man periodisch fortschreitend eine nicht zu kleine Zahl von Terminen für die Analyse wählt. 2. Ein etwas schwererer Boden nitrifiziert rascher und ausgiebiger als ein ganz leichter Sand. Eine der Ursachen ist in letzterem Falle der Kalkmangel; auf Kalkzusatz hebt sich die Nitrifikationsenergie langsam, bei stärkerer Kalkgabe mehr als bei schwächerer. Die theoretisch für die Nitrifikation einer gegebenen Ammoniakmenge berechnete Kalkgabe genügte bei weitem nicht zur vollen Nitrifikation; sie wurde durch die $3\frac{1}{3}$mal stärkere Dosis bei weitem übertroffen. 3. Im leichten Boden war die Ammonisation intensiver als in dem schwereren; der Verlauf derselben hinderte nicht im mindesten die Nitrifikation, begünstigte dieselbe vielmehr

in solchen Böden, die schwefelsaures Ammoniak wenig bis garnicht nitrifizieren konnten. In dem schwereren Boden ging neben der lebhafteren Nitrifikation auch eine merkliche Stickstofffestlegung einher, die in den leichten Böden fehlte. Die Förderung der Nitrifikation durch organische Stickstoffdüngung (Blutmehl) kam auch da noch zur vollen Geltung, wo Kalkdüngung im gleichen Sinne wirkte. 4. Die drei ursprünglich gleichen Böden des vergleichenden Stickstoffdüngungsversuchs (ungedüngt, Ammoniumsulfat, Chilesalpeter) ließen nach dreijähriger gleichförmiger Behandlung geringe, aber deutliche Unterschiede im bakteriellen Verhalten erkennen. 5. Außer dem Blutmehl hatten auch Torfabkochung und Traubenzucker fördernde Wirkung auf die Nitrifikation. 6. Im Beisein organischer Substanz kann (nb. bei mittleren Feuchtigkeitsgraden) Denitrifikation auch im Boden, nicht nur in Lösungen, eintreten, zumal in sehr leichten Böden, und wenn überreichlich Stickstoff beigegeben wird. Die schlecht nitrifizierenden Böden zeigten dann die größten Stickstoffverluste. Auf Düngung mit Chilesalpeter in mäßiger Gabe trat Denitrifikation nicht ein. 7. In den verwendeten Böden traten Stickstoffverluste durch Ammoniakverdunstung nicht ein, wohl unter den vorliegenden Verhältnissen auf Zusatz von Kalk, nicht nur von Ätzkalk, sondern auch von gemahlenem ungebranntem Mergel. Dagegen scheint der im Boden schon vorhandene Kalk weit schwächer zu wirken, als selbst geringste Mengen hinzugegebenen Calciumcarbonats. Organische Substanz im Boden wirkt der Ammoniakverdunstung entgegen (nicht auch der Denitrifikation), ebenso die Nitrifikation. Je mehr Sand im Boden, desto größer die Verluste durch Ammoniakverdunstung.

Über die biologische Reizwirkung natürlicher Humusstoffe. Von **Th. Remy** (Ref.) und **G. Rösing.**[1]) — Die umfangreiche Arbeit zerfällt in folgende Abschnitte: I. einige grundlegende Beobachtungen über den Einfluß der Humussäure auf die N-Sammlung (mit 5 Versuchsreihen); II. der Einfluß der Entstehungsbedingungen auf die Wirkung der Humussäure (3 Vers.-R.); III. über das Wesen der Humussäurewirkung (mit 14 Vers.-R.); IV. zusammenfassender Rückblick auf die Ergebnisse. Dem letzteren entnehmen wir das Folgende. Vorausschicken wollen wir jedoch, was der Vf. in seiner Arbeit unter Humussäure verstanden haben will. Es sind das hier Präparate aus verschiedenen Böden, die folgenderweise hergestellt wurden: 2—3 kg Boden mit 4—5 l einer so stark verdünnten HCl versetzt, daß die Flüssigkeit eben sauer blieb. Nach 5 mal 24 stündiger durch häufiges Umrühren unterstützter Einwirkung wurde abgegossen und der Bodenrückstand mit stark verdünnter Natronlauge schwach alkalisch gemacht. Die durch HCl zunächst aus ihren Salzen niedergeschlagenen und im Bodenrückstand enthaltenen Humussäuren lösen sich in der verdünnten Natronlauge unter Bildung von löslichem Natronhumat langsam auf. Nach 5 Tagen ruhigen Stehens der Flüssigkeit wurde die Lösung abgehebert und mit HCl wieder schwach angesäuert. Die als flockige, dunkelbraune Masse ausgeschiedene Humussäure wurde auf einem Filter gesammelt, mit kaltem Wasser ausgewaschen und im Vacuum-Exsiccator über SO_3 getrocknet. Das so erhaltene Präparat stellt eine krustige Masse dar, von je nach der Bodenart verschiedener Zusammensetzung. Das zuerst

[1]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. **30**, 349—384.

benutzte Präparat enthielt in der Trockensubstanz: $C = 56{,}60\,\%$, $N = 2{,}36\,\%$, $P_2O_5 = 0{,}99\,\%$, $K_2O = 0{,}41\,\%$, ferner nach der Veraschung in kochender HCl lösliche SiO_2 8,73 % — in HCl unlöslicher Glührückstand (Ton, feinster Sand) 4,42 %; daneben $Fe_2Al_2O_3$ in ansehnlicher Menge. Es handelt sich hier demnach um „ein allerlei kolloidal festgehaltene und feinste suspendierte Bestandteile stark verunreinigtes Humuspräparat, für welches die Bezeichnung ‚Humussäure‘ eigentlich nicht zutrifft, aber der Kürze halber beibehalten wird“. — „Die mitgeteilten Untersuchungen bestätigen zunächst die Richtigkeit älterer Beobachtungen, nach welchen Azotobacter chroococcum in reiner Beijerinck'scher Mannitlösung kein nennenswertes Wachstum zeigt, während es zu einer üppigen Entwicklung kommt, sobald der Nährlösung Erdboden zugesetzt wird. Die wirksamen Bodenbestandteile sind unlöslich, während der wässerige Bodenauszug wenig oder garnicht wirkt. Weiter konnte in Übereinstimmung speziell mit Krzeminiewski's Befund gezeigt werden, daß die aus dem Boden gewonnenen rohen Humussäuren in Mannitlösung sowohl die Azotobacter-Entwicklung als auch die N-Sammlung außerordentlich begünstigen. Aber die Humussäure wirkt dabei nicht als solche, sondern das der rohen Humussäure beigemengte Fe ist Träger der Reizwirkung. Vielleicht wirkt auch die SiO_2 etwas mit, doch tritt ihre Bedeutung gegenüber der des Fe vollständig zurück. Daß die Wirksamkeit der Humussäuren mit fortschreitender Reinheit abnimmt und künstlich gewonnene Humussäuren ganz unwirksam sind, erklärt sich aus ihrem Mangel an Fe. Setzt man es in ausreichender Menge und passender Form zu, so bleiben die gereinigten und künstlichen Humusstoffe in bezug auf azotobacterfördernde Wirkung nicht hinter den aus Boden gewonnenen rohen Humussäuren zurück. Auch der Zusatz von Fe-Verbindungen allein genügt, um in Mannitlösung durchaus normale Azotobacter-Entwicklung und starke N-Sammlung zu erzielen. Der Wirkungswert des Fe ist je nach seiner Form verschieden. Besonders zweckdienlich erwies sich eine alkalische Lösung, welche $Fe(OH)_3$ durch Vermittlung von Rohrzucker gelöst enthält. Auch kieselsaures Fe wirkte stark. Darauf ist offenbar die ausgesprochene Begünstigung der Azotobacter-Entwicklung durch Thomasphosphatzusatz zurückzuführen. Alle übrigen geprüften Fe-Verbindungen bewährten sich weit weniger, ohne jedoch vollständig unwirksam zu sein. — Die unmittelbare praktische Tragweite der Krzeminiewski'schen Beobachtungen erfährt durch diese Feststellungen eine gewisse Einschränkung. Denn alle Ackerböden sind so reich an Fe-Verbindungen, daß der Bedarf der Kleinlebewesen an Fe stets vollauf gedeckt werden dürfte. Die Hoffnung, mit Hilfe der von Krzeminiewski entdeckten Humuswirkung neue Mittel zu finden, um auch unter feldmäßigen Vorbedingungen die N-Sammlung durch Azotobacter chroococcum zu steigern, wird daher vergeblich gewesen sein. — Daß das Fe bei Ausübung seiner Reizwirkung nur als Nährstoff für Azotobacter chroococcum wirkt, ist nicht wahrscheinlich. Vor allen Dingen liegt dafür das Fe-Optimum zu hoch. Sahen wir doch, daß z. B. mit 7,5 mg Fe_2O_3 pro 1 g Mannit nicht einmal das Optimum an Fe erreicht ist. Der N-Gewinn pro 1 g Mannit übersteigt 10 mg selten. Diese N-Menge entspricht etwa 60 mg Pilzeiweiß. Nimmt man an, daß die Azotobactertrockensubstanz in Übereinstimmung mit Hefentrockensubstanz zu ca. 70 % aus Eiweiß

besteht, so würde die auf 1 g Mannit entfallende Menge von Azotobactertrockensubstanz auf 80—90 mg zu beziffern sein. Der Fe-Gehalt der Bakteriensubstanz bleibt aber meist unter 1 %, würde also für die obige Azotobactermasse weniger als 1 mg betragen. Daß zur Deckung dieses Fe-Nahrungsbedarfs von Azotobacter chroococcum ein winziger Bruchteil der 15 mg Fe_2O_3 enthaltenden Fe-Gabe genügt, dürfte also kaum zweifelhaft sein. Es ist also wenigstens wahrscheinlich, daß das Fe die Azotobacter-Entwicklung mittelbar fördert. H. Fischer[1]) möchte den Humussäuren die Rolle von O-Überträgern zuschreiben. Ob diese Annahme richtig ist, mag dahingestellt sein. Jedenfalls würde sie nach den mitgeteilten Befunden nicht für die Humussäuren als solche, sondern für das ihnen beigemengte Fe gelten, welches vermöge seines chemischen Charakters für diesen Zweck besonders geeignet ist. Eine ähnliche Rolle ist dem letzteren speciell bei der Stickstoffsammlung übrigens schon weit früher zugeschrieben. So vertritt A. A. Bonnema[2]) die Meinung, daß das $Fe(OH)_3$ der eigentliche Vermittler der N-Sammlungsvorgänge ist, indem es in Berührung mit Luft stets geringe Mengen von N in Nitrit überführt. Erst dieses, nicht der freie N, soll dann von den N-Sammlern aufgenommen werden und den N-Gewinn bilden, den wir in Nährlösungen, Ackerböden und sonstigen geeigneten Medien der Tätigkeit der Bakterien zuzuschreiben gewöhnt sind. Die letzteren würden also ihren Namen nur insofern mit Recht verdienen, als sie die continuierlich gebildeten Spuren HNO_2 aufnehmen und als Pilzstickstoff festlegen. Doch kommen wir damit in das ausgedehnte Reich der unbewiesenen Annahmen, weshalb der weiteren Erörterung zunächst ein Ausbau der experimentellen Grundlagen[3]) vorausgehen mag."

Die Ammoniakbildung durch aërobe und anaërobe Mikroorganismen des Düngers und des Bodens. Von **W. Stern.**[4]) — Lösungen, bestehend aus Leitungswasser + 0,02 % K_2HPO_4 + 1 % Fleisch-, Blut- bezw. Hornmehl oder 3 % Knochenmehl bezw. getrocknete, gemahlene grüne Wicken wurden mit 5 % Erde oder Mist geimpft. Nach 3 Wochen wurden an NH_3-N in % vom angewandten Gesamt-N gefunden:

Lösung mit:	Fleischmehl		Knochenmehl		Hornmehl		Blutmehl		gr. Wicken	
Impfung	aërob	anaërob	aërob	anaërob	aërob	anaërob	aërob	anaërob	aërob	anaërob
mit Erde .	46,56	66,46	33,62	42,67	37,70	25,29	8,00	10,10	27,90	30,03
mit Mist .	46,32	66,54	43,91	44,44	44,98	29,20	12,35	7,10	33,88	36,22

Der Einfluß einiger Nichtleguminosen auf den Nitratgehalt des Bodens. Von **T. Lyttleton Lyon** und **James A. Bizzell.**[5]) — Aus den Kulturversuchen der Vff. geht hervor, daß der Nitratgehalt des Bodens abhängig ist von der darauf kultivierten Pflanze und zwar ist der Einfluß merkwürdigerweise am höchsten zur Zeit des stärksten Wachstums der

[1]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, 77. — [2]) Nr. 14 der Chemikerzeit. 1903. — [3]) Dieser Ausbau ist unterdessen erfolgt. Über das Ergebnis wird in Kürze ein Nachtrag zu dieser Arbeit veröffentlicht werden. — [4]) Diss. phil. Leipzig 1910; ref. nach Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911. **29**, 238 (Löhnis-Leipzig.) — [5]) Journ. Franklin Inst. 1911, **171**, 205—220; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, I. 916 (Kempe).

Pflanze, wo sie also dem Boden am meisten Nitrat entnimmt. Später nimmt der Nitratgehalt auf mit Pflanzen bestandenem Boden ab, auf nicht bepflanztem aber noch zu. Am stärksten tritt der Einfluß beim Mais hervor. Der mit Mais bestandene Boden hat zur Zeit des höchsten Wachstums des Mais einen höheren Nitratgehalt als unbebauter Boden. Änderungen im Feuchtigkeitsgehalt und in der Temperatur des Bodens üben keinen merkbaren Einfluß auf den Nitratgehalt des mit Nichtleguminosen bestandenen Boden, dagegen zeigte sich solcher Einfluß bei mit Sojabohnen besetztem Boden. — Die Bestimmung des Nitrat-N im Boden geschah nach Schreiner mittels Phenoldisulfosäure.

Versuche über den Verlauf der Stickstoffbindung durch Azotobacter. Von **Alfred Koch** (Ref.) und **S. Seydel.**[1]) — Die Vermutung des Referenten, daß man per Einheit verbrauchten Energiematerials in den ersten Lebenstagen einer Azotobacterkultur viel mehr N assimiliert findet als später, weil die N-Bindung mit der Vermehrung der Azotobacterzellen aufhört und nachher noch weiter Energiematerial zu anderen Zwecken umgesetzt wird, hat sich nach den Versuchen des Vfs. als richtig erwiesen. „Deshalb gaben auch schnell gewachsene Kulturen, die also nach wenigen Tagen besonders hohe N-Bindung zeigen, die größte N-Bindung per Einheit verbrauchter Dextrose. Dieses Ergebnis ermöglicht eine rationellere und billigere Ausnutzung der Luft-N-Bindung durch Bakterien in der landwirtschaftlichen Praxis infolge Ersparnis von Energiematerial, sobald es gelingt, ein Mittel zu finden, durch welches die Azotobacterzellen gezwungen werden, sich immer weiter zu vermehren, bis das ganze zur Verfügung stehende Energiematerial verbraucht ist. Der Grund, welcher die Azotobactervermehrung zu einer Zeit, wo erst ein Teil des Energiematerials umgesetzt ist, zum Stillstand bringt, muß also nun gesucht und dann womöglich unschädlich gemacht werden. Ob Azotobacter immer verlangt, daß mehr Energiematerial vorhanden ist, als er zur Vermehrung und N-Bindung braucht, muß die Zukunft lehren."

Untersuchungen über das Vorkommen von Azotobacter in Moorboden. Von **Hj. v. Feilitzen.**[2]) — Um über das Vorkommen dieses Mikroben in unkultiviertem und kultiviertem Moorboden von verschiedener Beschaffenheit Kenntnis zu erhalten, ließ der Vf. 14 Proben solcher Erden durch Chr. Barthel untersuchen. Nur 2 der Proben lieferten eine schwache Azotobacter-Vegetation und zwar war das ein 1891 kultivierter Hochmoorboden, mit Kunstdünger und Stallmist gedüngte Standmischkultur, und ein 1892 kultivierter ebenso gedüngter Sandboden. Nebenbei untersuchte Ackerböden zeigten üppige Vegetation. Irgend eine directe Übereinstimmung zwischen CaO-Gehalt und Vorkommen von Azotobacter konnte nicht wahrgenommen werden.

Einfluß der Mineralbestandteile der Nährlösung auf die Entwicklung des Azotobacter. Von **H. Krzemieniewska.**[3]) — Durch umfangreiche Versuchsreihen konnte festgestellt werden, daß K, Ca, Mg, P und S für die Entwicklung des Azotobacter unumgänglich notwendig sind,

[1]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **31**, 570—577 (Ldwsch. bakteriol. Instit. Univ. Göttingen). — [2]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1910, **59**, 489—492. — [3]) Extr. du Bull. de l'acad. d. scienc. de Cracovie 1910, Ser. B. Sc. natur. 376—418; ref. nach Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **29**, 233 (Niklewski [Dublany]).

wobei das Gesetz des Minimums in Geltung kommt. Unter den gegebenen Versuchsbedingungen, in denen die Versuche ausgeführt wurden, betrugen die geringsten, für eine normale ökonomische Verwertung von 1 g Glukose durch den Azotobacter nötigen Mengen: K 0,38, Ca 0,36, Mg 0,35, P 2,46 (= 5,63 P_2O_5), S mehr als 0,49 (= 1,22 SO_3) mg. Humate in Nährlösung können für den Azotobacter nicht als Quelle der Mineralsubstanzen dienen.

Zur Kenntnis des Mineralstoffbedarfs von Azotobacter. Von **Hermann Kaserer.**[1]) — Auf Grund weiterer Forschung über diese Frage[2]) kommt der Vf. zu folgenden Sätzen: „Azotobacter und andere Bakterien gedeihen nur in Lösungen, die Fe und Al in löslicher Form enthalten; wenn die Bakterien Luft-N assimilieren sollen, tritt ihr starker Bedarf besonders hervor. 2. Von anorganischen Verbindungen haben ausschließlich Silikophosphate sich als geeignet erwiesen, den Fe- und Al-Bedarf der Bakterien zu decken. 3. Auch Mn hat einen günstigen Einfluß auf Azotobacter. Ob SiO_2 nötig ist, konnte nicht entschieden werden. 4. Azotobacter kann auch in Reinkulturen N binden, wenn Dextrose als C-Quelle geboten wird, sofern die Ernährung mit anorganischen Verbindungen sichergestellt erscheint. 5. Die günstige Wirkung von Humaten, Erdextract, Salzen organischer Säuren erklärt sich daraus, daß diese Stoffe Fe- und Al-Verbindungen enthalten und daß die Ausfällung derselben verhindert wird. 6. Die verschiedenen Azotobacter-Rassen haben ein verschiedenes Bedürfnis nach Fe und Al; diese Anpassungserscheinung und der wechselnde Gehalt verschiedener Wässer und Glassorten an resorbierbaren Salzen erklären zur Genüge, daß die bisherigen Resultate verschiedener Forscher mit Azotobacter so verschieden sind."

Bakteriologische Untersuchungen über Tschernosem. Von **P. Kalantarian.**[3]) — Die Untersuchungen des Vfs. erstreckten sich auf Feststellung der Keimzahlen, der CO_2-Entbindung und des katalytischen Verhaltens mehrerer Schwarzerdeproben u. a. m. Geprüft wurden sechs Tschernosem-Proben, ein humusreicher Löß und eine humose, fruchtbare Gartenerde. Die Keimzahlen bewegten sich bei den Schwarzerden und Gartenerde meist zwischen 50 und 80, in einem Falle 182 Millionen p. g. Die höchsten Werte wurden auf Bodenextrakt-Agar und auf Heyden-Agar erhalten. Schimmelpilze bis zu 8 Millionen p. 1 g. Bei der Ermittelung über CO_2-Production ergab erhöhte Temperatur eine deutlich fördernde Wirkung. Die relative Schwerzersetzlichkeit des Tschernosem-Humus wurde bestätigt. Zwischen Keimzahl und CO_2-Production war kein Parallelismus erkennbar. Sehr eigenartig verhielten sich sämtliche Schwarzerden bei der Behandlung mit H_2O_2. Während 5 g der Gartenerde in $^1/_2$ Std. 57 ccm O entwickelten, lieferten die Schwarzerden 330—455 ccm. Quantität und Qualität der vorhandenen Humusstoffe erwiesen sich als von bestimmendem Einfluß; die katalytische Wirkung der Erdorganismen trat demgegenüber in den Hintergrund. — Die NH_3-Bildung aus Pepton, Hornmehl und Harnstoff war im allgemeinen in den mit Schwarzerde geimpften Lösungen relativ gering. Tschernosem ließ fast durchgängig in eiweißfreien Harnstoff-

[1]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1911, **14**, 97—123. — [2]) Dies. Jahresber. 1910, 103. — [3]) Diss. phil. Leipzig 1911; ref. nach Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 508 (Löhnis).

lösungen mehr NH_3 entstehen als in Harnstoffbouillon. Die Nitrifikation des Ammonsulfats und Denitrifikation von Salpeter verlief unter der Einwirkung der Schwarzerden lebhafter als bei den humusärmeren Böden. Die Schwarzerden lieferten keine Azotobactervegetation, statt dessen Buttersäuregärung und lebhaftes Schimmelpilzwachstum.

Stickstoffbindung und -entbindung. Von **Leonhard Felsinger.**[1]) — Gelegentliche Bemerkungen in der landwirtschaftlich-bakteriologischen Literatur geben der Ansicht Raum, daß die Art der Stickstoffumsetzungen, die in der Natur durch biologische Kräfte durchgeführt werden, nicht nur von der Form und Menge des vorhandenen N, sondern auch von der Form und Menge des vorhandenen C abhängig ist. Diese Beobachtungen ließen es wünschenswert erscheinen, zu untersuchen, unter welchen Umständen N-Bindung eintreten kann, d. h. welches quantitative Verhältnis von N in gebundener Form und C in aufnehmbarer Form in einer Lösung herrschen müsse, damit N-Bindung oder Denitrifikation und Nitrifikation eintreten können. Der Vf. beschränkte sich zunächst auf Versuche, bei denen als N-Quellen Ammoniak, Nitrat, Nitrit sowie die organischen N-Verbindungen des Kleeheu's, Pferdebohnenmehles, Baumwollsaatkuchen, Blutmehl, Stroh, Stallmist, Pferdefäces und Pferdeharn, und als C-Verbindungen ausschließlich Dextrose, sowie die natürlichen C-Verbindungen der genannten vegetabilischen und animalischen Substrate verwendet wurden. Die Versuchsanstellung war dabei folgende: pro Kultur wurden 100 ccm einer rein mineralischen Nährlösung mit 1 g wasserfreier Dextrose versehen und reihenweise mit verschieden hohen N-Gaben in Form von Nitraten oder Ammonsalzen beschickt, worauf mit kleinen Mengen Ackererde beimpft wurde. Bei den Versuchen, bei denen obige vegetabilische und animalische Substrate verwendet wurden, wurde, mit Ausnahme eines Versuchs, keine Dextrose zur Nährlösung gegeben. Bei letzteren Versuchen wurden die Kulturen nach einer konstanten, mit 1 oder 2 Monaten bemessenen Frist, bei den ersteren nach dem Verschwinden des Zuckers auf ihren N-Gehalt untersucht und die N-Bilanz aufgestellt. Über die Ergebnisse dieser umfassenden Versuche gibt nachfolgende Zusammenfassung Auskunft: „1. Die Art des Kohlenstoffumsatzes in Lösungen, in denen sich leicht löslicher N und veratembare C-Verbindungen befinden, ist abhängig vom Mengenverhältnis dieser beiden zueinander. 2. Ist der N Nitrat-, Nitrit- oder Ammoniak-N und die C-Quelle Dextrose, so herrscht Gleichgewicht zwischen N und C, d. h. es wird weder N gebunden noch entbunden, wenn auf 100 Dextrose 0,5—1,0 N entfallen. Ist weniger N vorhanden als diesem Verhältnis entspricht, so wird Luft-N gebunden, — ist mehr vorhanden, so treten N-Verluste ein, wobei Nitrat, Nitrit oder NH_3, letzteres nur bei O-Zutritt, vollständig zerstört wird. 3. Entfallen bei den Versuchen unter aëroben Bedingungen auf 100 Teile Dextrose 20 Tl. Nitrat-, 10 Tl. Nitrit- oder 3 Tl. NH_3-N und unter anaëroben Bedingungen auf 100 Tl. Dextrose 25 Tl. Nitrat- und 15 Tl. Nitrit-N, so blieb in Rohkulturen ein Teil des Nitrates, bezw. Nitrites, bezw. NH_3 als solches erhalten. 4. Unterliegen N-haltige Materialien,

[1]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1911, **14**, 1039—1103. Untersuch.-Verf. z. Nachweis von Dextrose siehe unter Untersuch.-Methoden, Boden.

animalischer oder vegetabilischer Herkunft der Fäulnis, so ist die Art des N-Umsatzes ebenfalls durch die obengenannten Verhältnisse bedingt. Jedoch ergeben sich, durch die verschiedene Löslichkeit und Angreifbarkeit der N- und C-Verbindungen derselben bedingt, verschiedene Werte für diese Zahlen. 5. Diese Gleichgewichte zwischen C und N, basierend auf obigen Verhältnissen, sind keine bleibenden, sie gehen ineinander über in dem Maße als durch Abbau der C-Verbindungen durch die Fäulnis und deren Verbrauch durch die Atmung, sich diese Mengenverhältnisse ändern. Es streben alle diese Verhältnisse dem oben angegebenen Gleichgewichte zwischen C und N zu, das sich daher immer einstellt, wenn die Abbauprocesse zur Ruhe gekommen sind. Jeder N-Umsatz in der Natur findet daher sein Ende in der Erreichung dieses Gleichgewichtes. 6. Die mitgeteilten Ergebnisse wurden sämtlich mit Rohkulturen in Lösungen gefunden. Inwieweit die Zahlenergebnisse auch für den Boden Gültigkeit haben, muß späterer Untersuchung vorbehalten bleiben. Aller Wahrscheinlichkeit nach kommt für die Ausnutzbarkeit organischer Düngemittel derartig experimentell ermittelter Verhältnisse grundlegende Bedeutung zu."

Methoden zur Bestimmung der Atmungsintensität der Bakterien im Boden. Von **Julius Stoklasa.**[1]) — Im Boden sind zweierlei Arten von Organismen zu unterscheiden: autotrophe, welche fast ihren gesamten Nährstoffbedarf aus den anorganischen Bestandteilen des Bodens assimilieren und in ihrer Ernährung von anderen Organismen beinahe ganz unabhängig sind; die heterotrophen dagegen können ohne vorige im Boden nur schwer existieren. Erstere vermögen sowohl Kohlehydrate als auch Proteinstoffe aus CO_2 und anorganischen Salzen aufzubauen und verhalten sich demnach wie grüne Pflanzen. Eine zweite Gruppe der im Boden vorkommenden Bakterien sind solche, die organische C-Quellen bedürfen, die aber organische N-Quellen entbehren können; sie vermögen Proteinstoffe aus Kohlehydraten oder organischen Säuren und aus NH_3, N oder N_2O_5 aufzubauen. Ein dritte Gruppe bilden Bakterien, die ebenso wie die Tiere sowohl organischer C- als auch organischer N-Quellen bedürfen und weder die Kohlehydrat- noch die Eiweißsynthese aus anorganischer Substanz vornehmen können. Die im Boden vorhandenen organischen Substanzen dienen den Bakterien und Schimmelpilzen als Material zum Aufbau neuer lebender Materie der Bakteriensubstanz und als Respirationsmaterial. Die normale Atmung ist in den meisten Fällen eine allgemeine Stoffwechselerscheinung der im Boden lebenden Organismen, und CO_2 und H_2O sind stets Produkte der Atmung einer jeden Zelle. Wie groß die Atmungsintensität der Bakterien in einem geeigneten Nährmedium ist, zeigt folgende Zusammenstellung, in der für genannte Bakterien und Pilze angegeben ist, wieviel 1 g Bakterienmasse, auf Trockensubstanz berechnet, durchschnittlich in 24 Stunden bei einer Temperatur von 25° C. CO_2 ausatmet:

	Clostridium butyricum	Bacterium Hartlebi	Azotobacter	Bacillus mycoides	Aspergillus niger	Penicillium glaucum	Nostoc commune (Rohkult.)
CO_2: g	0,511	0,27	1,2729	0,213	0,18	0,13	0,055

Als Indikator der Atmungsintensität der in verschiedenartigen Böden vorhandenen Organismen beim vollen Luftzutritt ist die von denselben in

[1]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1911, **14**, 1243—1279.

1 kg Boden bei gleicher Temperatur und bei gleichem Feuchtigkeitsgehalt ausgeschiedene Menge CO_2. Für die Bestimmung derselben hat der Vf. einen komplizierten Apparat zusammengestellt; die Beschreibung und Handhabung desselben ist aus der Originalarbeit zu ersehen. Untersucht wurde zunächst ein gleichmäßig beschaffener Lehmboden. 1. Ein kleiner Teil davon, schwach sauer, war nicht mechanisch bearbeitet, nie gedüngt und bestellt worden; 2. gründlich mechanisch bearbeitet, gedüngt und mit Klee bestellt; 3. schwach alkalisch, gründlich mechanisch bearbeitet, gedüngt und mit Zuckerrüben bestellt. Aus verschiedenen Tiefen dieser 3 Teile der Lehmbodenfläche wurden Proben entnommen, die zur Bestimmung der Keimzahlen bei 20° C. und der CO_2 verwendet wurden. Nach 20tägiger Beobachtung wurden folgende durchschnittliche Daten ermittelt. Die Menge des von den Mikroorganismen, Auto- und Heterotrophen, in 1000 g Boden mit 25% Wasser bei 20° C. in 24 Stdn. bei vollem Luftzutritt ausgeatmete CO_2 betrug:

Bodenschichte	1. Weideland		2. Kulturland mit Klee bestellt		3. Kulturland mit Zuckerrüben bestellt	
	in 1 g Boden Keimzahl	produc. CO_2 in mg	in 1 g Boden Keimzahl	CO_2 in mg	in 1 g Boden Keimzahl	CO_2 in mg
von 10—20 cm	230 000	16,5	1 800 000	38,6	4 700 000	47,5
20—30 „	256 000	19,4	2 350 000	38,8	3 529 000	49,7
30—50 „	208 000	9,8	1 600 000	20,2	2 100 000	28,5
50—80 „	14 000	3,3	540 000	6,3	184 000	6,6
80—100 „	5 000	2,1	72 000	2,7	95 000	2,3

Diese 3 Boden enthielten in der Feinerde des Bodens bis zu 30 cm Tiefe 1. 1,98%, 2. 2,04% und 3. 2,23% C und besaßen eine Luftcapacität von 5,8, 10,3 u. 23,7%. — Von weiteren Versuchen erwähnen wir noch die Untersuchung von Drainwässern, aus deren chemischen Zusammensetzung — die stets ein Kennzeichen der intensiven biochemischen Processe im Boden ist — hervorgeht, daß die Drainwässer immer Calciumbicarbonat enthalten. Deren Menge steht mit den Mengen CO_2 in gewissem Zusammenhange, welche von den Boden-Mikroorganismen ausgeatmet werden. Folgende Drainwässer wurden untersucht: 1. aus einem Lehmboden (Gneis- und Granit) mit 0,232% CaO, 2. aus einem Boden, der aus Silurschiefer entstanden, mit CaO 0,316%, 3. aus einem sandigen Lehmboden, aus Dyassandstein entstanden, 1,38% CaO, 4. aus einem Lehmboden, Kreideformation, CaO 3,73%, 5. aus kalkigem Lehmboden, Kreideform., CaO 11,34%, 6. aus einem Humusboden mit CaO 1,63%. Die angegebenen CaO-Mengen, in HCl löslich sind % der Feinerde. — Die von den Mikroorganismen in 1 kg Boden mit 20% Wassergehalt in 24 Std. bei 20° C. ausgeatmete Menge CO_2 betrug im Durchschnitt nach 10—15täg. Beobachtung wie folgt und die entsprechenden Drainwässer enthielten:

in 1000 ccm Boden	1	2	3	4	5	6
ausgeatmete CO_2 in mg . .	14,3	26,5	23,8	38,6	39,6	29,1
$CaCO_3$ im Drainwasser in g	0,026	0,067	0,052	0,123	0,151	0,065
CaO-Gehalt des Bodens % .	0,232	0,316	1,38	3,73	11,34	1,63

Aus der Zusammenfassung der Ergebnisse heben wir folgende Sätze hervor: Bei der Atmungsintensität der Mikroorganismen spielt es eine große Rolle, ob der Boden gut bearbeitet, gedüngt und bestellt ist oder nicht, ferner mit welcher Kulturpflanze der Boden bestellt ist. Die gefundene Menge der Luftcapacität stand bei allen Böden mit der Menge der ausgeatmeten CO_2 in vollem Einklange. Aus der Menge der ausgeatmeten CO_2 kann man auf die Abbaufähigkeit der organischen Substanz nur dann schließen, wenn man den sterilisierten Boden mit der gleichen Menge von Bakterien derselben Virulenz impft. Bei der Beurteilung der biologischen Tätigkeit der Mikroorganismen im Boden ist nicht die Menge der organischen Substanzen (bezw. der C-Gehalt), sondern die Atmungsintensität der im Boden vertretenen Bakterien maßgebend. Die Intensität der biochemischen Processe, welche sich im Boden abspielen, läßt sich auch aus der chemischen Zusammensetzung der Drainwässer ermessen. Die in den Drainwässern anwesenden gelösten Mengen von Calciumbicarbonat stehen mit den CO_2-Mengen, welche von den im betreffenden Boden vorhandenen Mikroorganismen ausgeatmet werden, in Beziehung. Die Atmungsintensität der verschiedenen Organismen variiert ungemein und ist abhängig 1. von der Luft- und Wassercapacität des Bodens; 2. von der Beschaffenheit und Menge der abbaufähigen organischen Substanzen im Boden, namentlich von leicht zersetzbaren Kohlehydraten; 3. von der Anwesenheit N-haltiger organischer und anorganischer Verbindungen und leicht assimilierbarer Nährstoffe; 4. von der Anzahl der Auto- und Heterotrophen und 5. von der chemischen Reaktion des Bodens.

Bakterien und andere Pilze in Beziehung zum Boden. Von **D. Rivas.**[1]) An 10 verschiedenen Stellen entlang Crum Creek in Penna gelegener Urwälder wurden monatlich Erdproben genommen und deren Gehalt an Bakterien bestimmt. Die größte Anzahl wurde im September und Oktober gefunden. Bei einer größeren Zahl von Arten wurde die Fähigkeit beobachtet, das $Ca(OH)_2$ im Boden zu verarbeiten, so daß Zucker frei wird, der als Reservestoff dient. Wie das geschieht, konnte der Vf. freilich nicht feststellen. Bei den Waldbäumen, -Sträuchern und -Kräutern kommt da die exotrophe und endotrophe Mycorrhiza zu Hilfe.

Über schädliche Bakterientätigkeit im Boden. Von **R. Emmerich, W. Graf zu Leiningen** und **O. Loew** (Refer.).[2]) — Nicht nur bestimmte Bakterienarten können den Wurzeln der Pflanzen schaden, sondern auch eine übermäßige Anhäufung von Mikroben im allgemeinen, nämlich dann, wenn die Durchlüftung des Bodens so mangelhaft ist, daß den Wurzeln nur ein geringer Luftraum zur Verfügung steht. Wenn auf solchen Lehm- und Tonböden noch eine reichliche Düngung mit organischen Stoffen stattfindet, so werden die sich vermehrenden Bakterien auch den letzten Rest von O der Bodenluft in Beschlag nehmen, so daß die Wurzeln ersticken müssen. Durch einen Versuch wurde das bestätigt. Auf schwerem Boden, mit Nährsalzen gedüngt und teilweise auch noch mit 0,5 % Stärkemehl versehen, wuchsen angebauter Lein gegenüber dem Kontrollboden nur sehr mäßig und die Wurzeln waren zum großen Teil gebräunt und abgestorben.

[1]) Contr. Bot. Labor. Univ. Pennsylvania III. 3, 1910, 243—274; ref. nach Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 72 (Matouschek [Wien]). — [2]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **29**, 668—683.

— Als schädliche Bakterienarten müssen die reducierenden (Desulfurikatoren und Denitrifikatoren) und die fermentierenden Basen- und Säurebildner angesehen werden. Die weitverbreiteten Desulfurikatoren können nur da die Wurzeln schädigen, wo Gyps in großer Menge im Boden vorhanden ist oder durch Düngung hinzugebracht wird, auch Schwefeleisen kann schädlich wirken. Die Schädlichkeit entsteht durch die Wirkung von weitverbreiteten Mikroben, welche Sulfate bis zu H_2S reducieren können. Ein schädlicher Einfluß solcher Mikroben wäre bei einer abnormen Vermehrung, besonders in Böden mit mangelhafter Durchlüftung, wohl denkbar. Die Giftigkeit des H_2S ist erwiesen und die Vff. bestätigten diese durch Versuche, bei welchen sich ergab, daß selbst eine Lösung mit nur 0,0042 % H_2S eine schädliche Wirkung auf Pflanzenwurzeln in verhältnismäßig kurzer Zeit ausübte. — Der Nachweis von H_2S-bildenden Bakterien in Böden geschah wie folgt: 2 g Feinboden wurden mit 0,2 g Gyps gemischt und mit 3—5 ccm sterilisierter Nährlösung in einem etwa 10 ccm fassenden Kölbchen mit aufgesetztem, einen Streifen Bleipapier enthaltenden Röhrchen versehen, bei 32—34° einige Tage stehen gelassen. Die Schwärzung des Bleipapiers zeigte die Bildung von H_2S an. Diese Reaktion trat bei manchen Böden (Sandb.) bereits nach 2 Tagen, bei anderen Böden (Lehmb.) erst nach 5—6 Tagen ein. Den Vff. gelang es 2 Arten der Desulfurikatoren zu isolieren, a) die dem Bact. coli ähnlich erscheint, reduciert nicht nur Sulfate, sondern auch Nitrat zu Nitrit, b) von Rosettenform. — Der Nachweis von Denitrifikatoren in Böden geschah mittelst einer Nitrat enthaltenden Nährlösung und der späteren Prüfung der Lösung auf Nitrit. — Bei der Säurebildung im Boden kamen insbesondere Buttersäurebacillen in Betracht, die außerordentlich verbreitet und leicht nachzuweisen sind.

Bei ihrer Arbeit[1]) „Über Bodensäuberung“ kamen die Vff. zu dem Schlusse, daß Karbolineum als Mittel für diesen Zweck obenan steht, in Übereinstimmung mit Hiltner's Befund. Je nach Boden und Verseuchung sind 50—150 ccm p. qm anzuwenden. Chlorkalk kann oft mit Vorteil Verwendung finden, jedoch dürfte häufig die Gabe auf nicht unter 300 g p. qm zu bemessen sein.

Bodenmüdigkeit auf Porto Rico. Von **Osc. Loew.**[2]) — Als Ursache der Bodenmüdigkeit hält der Vf. das Vorkommen von Buttersäuregärungs-Bacillen, die sich in untersuchten Böden in ungewöhnlich großer Menge vorfanden; ferner fanden sich in einigen Böden auch Bakterien, die aus Sulfaten H_2S abspalten. Denitrificierende Bakterien scheinen keine wichtige Rolle zu spielen. Die Desinfektion des Bodens mit CS_2 war zwar ein wirksames, doch zu kostspieliges Verbesserungsmittel. Mangelhafte Durchlüftung und die Gegenwart gärungsfähiger Substanzen im Boden lieferten günstige Bedingungen für das Wachstum fakultativer oder obligater Anaërobier, welche häufig schädliche Gärungen erregen. Da diese Bakterien anaërobe sind, so ist die reichliche Zufuhr von Luft in den Boden zu empfehlen. Tiefes Pflügen und Öffnen des Bodens für

---

[1]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **31**, 466—477. — [2]) Porto Rico Agric. Exper. Stat. 1910, Nr. 12; ref. Biedermann's Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. 1911, **40**, 645 u. n. Exper. Stat. Rec. 1910, **23**, 422.

Luft und Sonne werden die Vernichtung der schädlichen Bakterien begünstigen. (Kalb.)

Giftige Wirkung von Alkalisalzen im Boden auf Bodenbakterien. I. Ammonification. Von **Chas. B. Lipman,** unter Mitwirkung von J. A. McKeen und J. B. Neff.[1]) — Der Vf. kam durch seine Untersuchungen zu folgenden Schlüssen: 1. Die NH_3-Bildung in Böden wird aufgehoben durch die Gegenwart verschiedener Mengen von NaCl, Na_2SO_4 und Na_2CO_3. 2. Das erste dieser Salze ist das giftigste, das zweite ist viel weniger giftig und das letzte ist schwach giftig, außer in concentrierten Lösungen. 3. Die die NH_3-Bildung aufhebende Wirkung tritt für diese Salze ein bei Concentration von 0,1—0,2 % bei NaCl, — 0,4 % bei Na_2SO_4 und 2 % bei Na_2CO_3 ein. Nachfolgende Tafel gibt eine Übersicht, in welchem Grade diese Salze die Überführung von Blutmehl-N in NH_3-N unterdrückte.

Concentrationen der Salzlösungen	0	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0 %
mg N durch NaCl .	50,77	15,24	6,13	4,31	3,24	2,29	1,89	1,18	0,56	0,25	—
„ „ Na_2SO_4	50,77	27,83	23,28	12,60	8,97	5,60	4,42	2,77	2,56	1,79	0,67
„ „ Na_2CO_3	50,77	64,87	64,87	57,44	53,24	52,73	48,71	40,95	34,21	31,19	23,99

und bei 2,5 % Concentration 9,4, bei 3 % Conc. 4,67 mg. Hiernach begünstigten schwache Lösungen von Na_2CO_3, bis zu 1 % die Ammonisation des Blutmehls.

Biologische Studie über den romanischen Boden in bezug auf seine Verbesserung. Von **Renato Perotti.**[2]) — Das Studium der Produktionsverhältnisse in der römischen Campagna zum Zweck ihrer wirtschaftlichen Hebung hat der Vf. mit dem Verfolg der Vegetationsbedingungen begonnen. Temperatur und Wasserhaushalt stehen nicht in dem richtigen Verhältnis; von Mitte April bis Mitte September tritt ein bemerkenswerter Tiefstand an Bodenfeuchtigkeit ein, der die geregelte physiologische Arbeit der Pflanzen behindert. Soweit die Bodenanalysen zu einem generellen Urteil ausreichen, ist festzustellen, daß der Boden der Campagna an Phosphorsäure und Kali einen das Mittel übersteigenden Vorrat aufweist. Der Stickstoffgehalt, in den einzelnen Kreisen sehr ungleich, ist im allgemeinen in unzulänglichem Maße vorhanden. Auch ist der Boden im allgemeinen außerordentlich arm an organischer Substanz. Die bakteriologischen Studien ergaben, daß Ammoniakumsatz, Nitrifikation und Denitrifikation äußerst spärlich verlaufen; dagegen zeigt der Boden der Campagne einen bemerkenswerten Reichtum an Stickstoff bindenden Bakterien. Was die Vegetation anbetrifft, so ist das natürliche Wiesenland durch Weide und Heuschnitt ausgenutzt und in beschränkterem Maße findet man eine Art Vierfelderwirtschaft: Brache, bearbeitet (rompituro) Weizen, Hafer, Brache, unbearbeitet (sodo). Durch die Einführung einer vielseitigeren Vegetation und durch Vermehrung des bebauten Areals wird eine Erhöhung des landwirtschaftlichen Wertes anzustreben sein. (M. P. Neumann.)

---

[1]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **32**, 58—64. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1911, **44**, 23.

Der Einfluß des Gypses auf die Nitrifikation. Von **Seratino Dezani.**[1]) — Der Vf. suchte folgende Fragen experimentell zu lösen: Hat der Gyps einen specifischen Einfluß auf die Nitrifikation, indem er den an dieser beteiligten Mikroorganismen als Nährstoff dient oder ihre Aktivität erhöht? Oder hat er einen indirekten Einfluß, indem er an der Fixierung des Ammoniaks teilnimmt und die Oxydation stickstoffhaltiger Substanz beschleunigt? Oder ist endlich die günstige Wirkung des Gypses in der physikalisch-chemischen Modifikation, in der es im Boden enthalten ist, begründet? — Die Versuche wurden mit B. Nitrosomonas und B. Nitromonas zunächst in Nährlösungen angestellt, die 0,5 ‰ Ammonsulfat bezw. 0,25 ‰ Natriumnitrit enthielten. Die Gaben an Gyps wurden zu 0,5 bis 2 ‰ variiert. In weiteren Versuchen wurden den Nährlösungen auch organische Substanz (Glucose, Pepton, Urin, Heuinfus, Blut) zugesetzt. Die beschickten und beimpften Gefäße wurden längere Zeit bei 35° C. belassen und in bestimmten Abschnitten wurde der Gehalt an NH_3, HNO_2 und HNO_3 ermittelt. Das Resultat war ganz allgemein, daß dem Gyps keine specifische Wirkung auf die Aktivität der nitrifizierenden Bakterien zukommt; auch die Annahme einer Beschleunigung der Oxydation durch den Gyps ist nicht aufrecht zu erhalten. — Weitere Versuche wurden mit künstlich zusammengesetzten Böden, die wechselnde Mengen von Sand und Ton enthielten, ausgeführt. Auf je 500 g der Böden wurde 5 g nitrificierende Erde und in bestimmten Fällen 2,5 g Gyps zugemischt. Je zwei Gefäße jeder Reihe erhielten 0,25 g Ammonsulfat; je zwei andere 2 g Blut (= 0,254 g N). Die Versuchsanordnung war also folgende:

Bodentyp	A	B	C		
Sand	80 %	60 %	45 %	+	Ammonsulfat
Ton	5 „	25 „	40 „		„ + Gyps
$CaCO_3$	5 „	5 „	5 „		Blutmehl
Wasser	10 „	10 „	10 „		„ + „

Die Gefäße wurden im Freien aufgestellt, die Versuchsdauer währte bei den Ammoniakgefäßen vom 28. April bis 24. Mai, bei den Blutgefäßen vom 28. April bis 6. Juni. — Das Ergebnis war folgendes: In dem Sandboden hatte der Gyps keinen Einfluß auf die Nitrifikation; auf den Tonböden aber war eine günstige Wirkung ganz sicherzustellen und zwar stieg sie an mit dem Gehalt an Ton in dem Boden. Die Nitrifikation war doppelt und vierfach so stark in den gypshaltigen Böden wie in den gypsfreien. Die Resultate bestätigen also die Ansicht M. Soave's,[2]) nach welcher die physikalisch-chemische Beschaffenheit des Tonbodens die günstige Wirkung des Gypses bedingt. (M. P. Neumann.)

Über den Einfluß von Humus-Substanzen auf die Zersetzung des Harnstoffs in Ammoniak. Von **H. R. Christensen.**[3]) — Bei dem Studium über die Spaltung des Harnstoffs in Ammoniak bei Gegenwart von Humus-Substanz isolierte der Vf. einen kleinen Stäbchen-Bacillus (Urobacillus Beijerinckii n. sp.), der auch in Abwesenheit anderer organischer Substanz Harnstoff in Ammoniumcarbonat überzuführen imstande war. — Das Ergebnis verdient deswegen biologisches Interesse, weil der Bacillus der einzige bislang bekannte Organismus ist, der seinen C-Bedarf aus Harnstoff decken

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1911, **44**, 119. — [2]) Ebend. 1908, **41**, 473 u. dies. Jahresber. 1908, 193. — [3]) Tidsskr. Landbr. Planteavl 17 (1910), Nr. 1, 79—109; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 523.

kann. Die Arbeit enthält außer der Beschreibung der charakteristischen Merkmale noch photographische Reproduktionen von Agar- und Bouillon-Platten-Kulturen des Bacillus. (Kalb.)

Untersuchungen über im Boden vor sich gehende Oxydation. Von **Oswald Schreiner** und **M. X. Sullivan**[1], unter Mitwirkung von F. R. Reid. — Die Arbeit besteht in Untersuchungen über die im Boden ständig vor sich gehende Oxydation. Nach Ansicht der Vff. steht diese in Beziehung zur Wurzeltätigkeit der im Boden wachsenden Pflanzen, die sie demgemäß auch in den Bereich ihrer Prüfungen zogen. Reductions-Processe in der Wurzel wurden erwiesen durch die bei Einwirkung von Natrium-Selenit und -Tellurit auftretenden Metall-Niederschläge. Das Auftreten von Oxydationserscheinungen in der Wurzel wurde durch Bildung von Farbstoffen bei Behandlung mit verschiedenen Chromogenen dargetan. — Zur Bestimmung der im Boden selbst vor sich gehenden Oxydation bedienten sich die Vff. einer 0,125 procent. wäßrigen Lösung von Aloin, die durch Oxydation rotweinfarben wird. 50 ccm dieser Lösung wurden mit 20 g Boden etwa eine Stunde lang in Berührung gelassen und hierauf die Farbentiefe der abgetrennten Lösung im Colorimeter bestimmt. Zur Ermittelung der der Oxydationsfähigkeit zugrunde liegenden Ursache wurde die Oxydationskraft von Böden nach verschieden gearteter Behandlungsweise mit nachstehenden Ergebnissen bestimmt: Zusatz von auf Enzyme giftig oder als Paralysatoren wirkenden Körpern wie $HgCl_2$, $AgNO_3$, CS_2 vermehrte oder verringerte die Oxydationskraft des Bodens. Trockene Hitze von 105° C. und Erhitzen im Dampfsterilisator verminderte die Oxydation meist beträchtlich, Veraschen zerstörte dieselbe völlig. Wurden zur Bodenasche Säuren hinzugefügt, so wurde die Oxydationskraft regeneriert. Organische Säuren wirken hierbei besser als Mineral-Säuren, Oxysäuren besser als die normalen Säuren. Bei Zusatz von anorganischen und organischen Säuren, Natriumcitrat oder Natriumtartrat zu normalen Böden ergab sich, daß Oxysäuren und deren Na-Salze imstande waren, oxydierende Wirkungen in gewissen Bodenarten auszulösen. Dihydrostearinsäure verringerte die Oxydation. Auf wäßrige Aloinlösung wirkten Ferriverbindungen und die Salze des Mn, Al, Ca und Mg nach Art einer Oxydase mehr oder weniger oxydierend. Es wurde daher auch die Wirkung dieser Salze auf Böden geprüft, wobei sich zeigte, daß Zusatz von $MnSO_4$, $MnCl_2$ und $MnCO_3$ zu manganarmen Böden keine, der von MnO_2 eine geringe Oxydationswirkung vermittelte. Wurden dagegen zu den mit Mangan versetzten Böden organische Säuren (Citronensäure, Äpfelsäure, Weinsteinsäure) und Salze wie Natriumcitrat und -Tartrat zugefügt, so wurde hierdurch eine ausgesprochene Verstärkung der Oxydationskraft erzielt. Ferrichlorid wirkte auf Böden von geringer Oxydationskraft schwächer als Mangandioxyd. Bei Zugabe von H_2O_2 wirkte auch das Eisensalz stärker activierend. Auch Al-, Ca- und Mg-Salze erhöhten in Gegenwart von Oxysäuren die oxydierende Eigenschaft von Böden. — Die Wirkung des Bepflanzens auf die Oxydationskraft war eine veränderliche, auf einigen Böden vermehrte es die Oxydation, auf anderen wirkte es entgegengesetzt. Einen ähnlichen Erfolg hatte die Zugabe von

[1] U. S. Dept. of Agric. Bureau of Soils Bull. 73.

Düngemitteln, auch hier war die Wirkung je nach der Bodenart schwankend. — Die angestellten Versuche gewähren, ohne genügende Aufklärung zu geben, doch gewisse Einblicke in das Wesen der Oxydations-Phänomene des Bodens. Zweifellos geht aus ihnen hervor, daß dieser Vorgang kein enzymatischer Proceß ist, er erscheint nicht nur von anorganischen Bestandteilen des Bodens abhängig, sondern auch von der organischen Substanz desselben. Die Oxydation mag hervorgebracht werden durch organische Substanz im Zustande der Auto-Oxydation und durch anorganische Sauerstoffübertrager wie Mn und Fe oder aber durch Wechselwirkung zwischen anorganischen Bodenbestandteilen und gewissen Typen organischer Substanz. Die Vff. setzen die Bodenoxydation in Parallele mit der in pflanzlichen und tierischen Geweben vor sich gehenden Oxydationen. Die meisten Böden oxydieren nach Art einer Oxydase Chromogene zu Farbstoffen. Einige Böden verhalten sich wie Peroxydasen, sie oxydieren in Gegenwart von H_2O_2. Diese Analogie gewinnt besondere Bedeutung durch die Entdeckung, daß die Luzernelaccase im wesentlichen aus Ca-Salzen verschiedener ein- und mehrbasischer Oxysäuren besteht. Die Vff. sind der Ansicht, daß im allgemeinen alles, was die Oxydation in Böden begünstigt, auch der Bodenfruchtbarkeit Vorschub leistet und umgekehrt, alles, was die Oxydation schwächt, auch mit einer Wachstumsschädigung der Pflanze verknüpft ist. (Kalb.)

Einige biochemische Untersuchungen von Hawaiischen Böden, mit besonderer Rücksicht auf die Düngung mit Melasse. Von **S. S. Peck.**[1]) — Ammoniakbildung, Nitrifikation, Denitrifikation und Stickstoffbindung wurden an drei Zuckerrohrböden studiert, indem man Nährflüssigkeiten mit kleinen Mengen des Bodens impfte und ferner den Verlauf der Stickstoffumwandlung im Boden selbst verfolgte. Die relative Wirkung verschiedener Mengen Dextrose und Melasse wurde bei diesen Versuchen geprüft. Die nicht in allen Punkten als endgültig anzusehenden Ergebnisse erwiesen, daß in Zwischenräumen einem mit Zuckerrohr bestandenen und gedüngten Boden zugeführte Melasse schädlich wirkte, indem sie bereits zugeführte Nitrate zerstörte oder deren Bildung aus dem Stickstoff zugeführter Düngemittel verhinderte. Dagegen kann sie auf brachliegendem Land oder einige Wochen vor dem Pflanzen des Zuckerrohrs angewendet, von günstigem Einfluß sein, indem sie durch Reizwirkung auf die stickstoffbindenden Bakterien eine N-Zunahme in einer später durch andere Organismen den Pflanzen leicht zugängig gemachten Form herbeiführt. Die N umformenden Organismen wurden in beträchtlicher Anzahl bis zu einer Tiefe von 4 Fuß gefunden, waren aber an der Oberfläche am zahlreichsten, die N-bindenden Organismen dagegen wurden in jeder Tiefe gleich tätig gefunden. Bei vergleichenden Prüfungen von $CaSO_4$, $CaCO_3$, $NaNO_3$, K_2SO_4, CS_2, Dextrose, Melasse und Superphosphat verstärkte der Zusatz von Kalk in Form von Carbonat, Sulfat oder Phosphat die Ammoniakbildung. $NaNO_3$ und CS_2 beeinträchtigten diesen Proceß. Dextrose hatte einen gelinde fördernden Einfluß, wurde aber in dieser Hinsicht weit von der Melasse übertroffen, deren Anwendung ebenso wie die von K_2SO_4 gleiche günstige Ergebnisse lieferte. Eine Beziehung zwischen der Anzahl

[1]) Hawaiian Sugar Planters Sta., Agr. and Chem. Bul. 34, 39; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 224.

der Organismen und dem Grade der NH_3-Bildung konnte nicht festgestellt werden. Als wirksamstes Mittel gegen Denitrifikation erwies sich CS_2. Auf die Nitrifikation übte $CaCO_3$ den günstigsten Einfluß aus. CS_2 förderte die Nitrifikation um ein Geringes. Die Bodenarten, denen Zucker zugesetzt war, zeigten sich am geeignetsten für die N-Bindung. Der geringste Erfolg in dieser Beziehung wurde durch Zugabe von P_2O_5 erzielt, was auf die Beeinträchtigung der Tätigkeit von Azotobacter zurückzuführen sein dürfte. Die N-bindenden Organismen wurden durch CS_2 nicht völlig abgetötet und übertrafen später unter günstigen Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnissen an Anzahl die der nicht behandelten Böden. Sowohl die nitrificierenden als auch die stickstoffbindenden Bakterien gingen zugrunde, wenn sie 10 Minuten lang einer Temperatur von 85° C. ausgesetzt wurden. Die in allen Böden gefundenen Protozoenarten wurden durch die Pasteurisierung vollständig vernichtet. (Kalb.)

Die Bakterienflora als ein Faktor der Bodenunfruchtbarkeit. Von **A. Dachnowski** [1]). — Diese Arbeit, eine Fortsetzung vorjähriger Untersuchung [2]), enthält Versuche über das Toxin-Produktions-Vermögen eines in Reinkultur aus Sumpfwasser der oberen Bodenschichten (1 Fuß tief) der Cranberry-Insel im Buckeye-See in Ohio gezüchteten Bacillus. Mason-Gefäße wurden mit 500 cbcm einer sterilisierten Mischung von Sumpf-, Wasser- und Torf-Boden beschickt und einmal mit Reinkulturen des isolierten Sumpfbacillus, das andere Mal mit einem Bakteriengemisch aus einem cc. frischen Sumpfwassers geimpft. Es wurden Kontrollversuche mit sterilisierten ungeimpften Lösungen und mit normalem unbehandeltem Sumpfwasser angestellt. In die Kulturen wurden nach einer Incubationsdauer von 2—6 Wochen 4—5 cm lange Weizenkeimlinge gebracht und darin 15 Tage lang unter gleichen Temperatur- und Belichtungs-Verhältnissen belassen. Das Wachstum der Keimlinge der verschiedenen Kulturen wurde durch die Transpiration gemessen. Das Ergebnis war, daß in den von Bakterien freien Lösungen eine schädliche Beeinflussung der Weizenkeimlige nicht stattgefunden hatte, während in den geimpften Kulturen eine lebhafte Reizung oder eine Schwächung der normalen Lebensfunktionen der Pflänzchen zu konstatierer war. — In einem weiteren Versuche wurde durch die Fähigkeit der Mikroorganismen lösliche Eiweißstoffe in Aminosäuren und verwandte Produkte umzuwandeln konstatiert und hierzu aus Sumpfwasser und Torf hergestellte, sterilisierte, bis zur Menge von 1% mit Pepton versetzte Kulturen verwandt. Auch in diese Kulturen wurden nach 2wöchentlicher Incubation Weizenkeimlinge gebracht und am Abschluß des 5tägigen Versuchs Transpiration, Wachstum, Frisch- und Trockengewicht der Pflanzen entsprechend vermindert befunden. — Der Vf. führt die Wachstumsbeschädigungen der Weizenpflänzchen auf die directe Lebenstätigkeit der Bakterien zurück; er nimmt gegenseitige Beziehungen zwischen Pflanzen und Bodenbakterien an und glaubt, daß gewisse zunächst Unkräutern oder der Vorfrucht zugeschriebene Schädigungen von Kulturpflanzen durch das diese ungünstig beeinflussende Bakterienleben verursacht seien. (Kalb.)

---

[1]) Ohio Nat. 10 (1910), Nr. 6, 137—145; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 529. — [2]) Dies. Jahresber. 1910, 107.

Bakterien in gefrorenem Boden II. Von **H. J. Cann.**[1]) — Den Schlußsätzen über die Ergebnisse der fortgesetzten Untersuchungen des Vfs. über diesen Gegenstand entnehmen wir das Folgende: 1. Zählungen der Bakterien, die mittels Plattenkulturen durch Impfung mit Bodenproben von demselben bereits 1909—1910 erhalten waren, ergaben im zweiten Jahr eine erhebliche Vermehrung der Anzahl in gefrorenem Boden, fast so stark wie im vorigen Jahre. 2. Während des zweiten Winters hat abermals die Anzahl der Bakterien zugenommen, wenn der Boden gefroren war; diese nahm ab sobald es Tauwetter gab. 3. Meist das ganze Jahr hindurch ging die Anzahl der Bakterien nahezu parallel dem Feuchtigkeitsgrade des Bodens; aber die Schwankungen während des Gefrierens und des Auftauens des Bodens ließen keine Beziehungen zur Feuchtigkeit erkennen. 4. Die Zunahme während des Winters scheint einer wirklichen Vermehrung der Bakterien zuzuschreiben zu sein, eher als einem Aufsteigen der Organismen aus tieferen Schichten durch mechanische Kräfte. 5. Die größte Zunahme während des Winters kam bei einer Gruppe von Bakterien, hier „slow growers" genannt, vor, eine durch ihre Gelatine-Colonieen ausgezeichnete Gruppe, von der zwei oder mehr Formen rapid verflüssigen, und Actinomycetes. 6. Qualitative Prüfungen mit Reinkultur haben gezeigt, daß gewisse Typen von Bodenbakterien das ganze Jahr hindurch vorkommen, andere nur auf kurze Zeit, um wiederzukehren bei entsprechenden Witterungsverhältnissen.

Die Nitrifikation durch ultraviolette Strahlen. Von **Daniel Berthelot** und **Henri Gaudechon.**[2]) — Den Vff. gelang es, ein 4 prozent. HH_3 durch 3—9 stündige Bestrahlung bei Gegenwart von O oder Luft bis zu Nitrit zu oxydieren, nicht bis zu Nitrat. Ebenso wirkten diese auf Lösungen von Ammoniumbicarbonat, -sulfat und -chlorid, ferner auf Harnstoff, wäßrige Lösungen von Methyl- und Äthylamin, Äthylendiamin, Guanidin, Acetoxim usw. — Stets tritt wie bei der Wirkung von Mikroorganismen intermediär NH_3 auf. Dagegen werden Nitrate durch die violetten Strahlen unter gleichzeitiger Entwicklung von O bis zu Nitrit oder ganz reduciert, ebenso findet eine solche Rückbildung von Ammon- und Kaliumnitrat statt.

Beiträge zur Frage der Stickstoffernährung der Leguminosen. Von **Georg Ritter** (Geisenheim a. Rh.).[3]) — Die Versuche wurden in Gefäßen mit einem schweren Lößboden, vermischt mit verwittertem Tonschiefer, ausgeführt. Der Boden war in physikalischer Hinsicht vorzüglich. Er wurde mit 1 g P_2O_5 (Superphosphat), 2,5 g eines Gemisches (1 g KCl, 1 g K_2SO_4 u. 0,5 g $MgSO_4$) u. 30 g $CaCO_3$ pro Gefäß (8 kg) gedüngt. Als Versuchspflanze diente die blaue Lupine. Aus den umfangreichen Ausführungen des Vf. über die Ergebnisse der Versuche ist zu entnehmen, daß die Lupine die NH_4-Verbindungen unmittelbar als N-Quelle verwenden konnten. — Pflanzen, die infolge des Unterbleibens der Knöllchenbildung lediglich auf die im Boden befindlichen N-Nährsalze angewiesen sind, entwickeln sich, sofern diese in genügender Menge zu Gebote stehen, in durchaus normaler Weise zu kräftigen und gesunden Individuen. Man kann daraus annehmen, daß zu einer normalen Entwicklung der Lupinen

[1]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1910, **28**, 422, 433 u. ebend. 1911, **32**, 70—97 (Ithaca N. J. U. S. A.). — [2]) Compt. rend. de l'Acad. des scienc. 1911, **152**, 522—524. — [3]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **29**, 650—668.

der Luft-N nicht unbedingt nötig ist. Salpeterdüngung lieferte Pflanzen mit absolut höchstem N-Gehalte. Der von den Lupinen aufgenommene NH_3-N wird event. sparsamer verwendet als der Nitrat-N; eine gleiche Menge aufgenommener NH_3-N erzeugt anscheinend mehr Pflanzensubstanz als aufgenommener Nitrat-N. Pflanzen, die lediglich durch Knöllchenbakterien mit Luft-N ernährt werden, verbrauchen rasch den Inhalt ihrer Keimblätter — im Gegensatz zu den mit Boden-N ernährten. Pflanzen, die sich zugleich mit dem N des Bodens und der Luft ernähren, liefern Pflanzen von weit größerer Höhe und Massigkeit und sehr gutem N-Gehalte, als wenn nur eine der N-Quellen zur Verwendung steht. Beim ersten Anbau von Lupinen auf schwerem Boden (Neulandserde) bilden diese keine Knöllchen. Impfungen mit Klee-, Luzerne-, Erbsen- oder Bohnen-Erde sind ebenfalls nicht imstande, Knöllchenansatz bei Lupinen zu verursachen. Wohl aber läßt sich Knöllchenbildung sicher erreichen, wenn dem Kulturlande auch nur eine geringe Menge Erde von einem Lupinenfelde zugeführt wird. In gleicher Weise wirksam zeigt sich auch Erde, die früher mit Serradella bestellt war, es scheinen sogar die Knöllchenerreger aus Serradella die Entwicklung der Lupinen noch besser zu fördern, als die den Lupinenknöllchen entstammenden, was sich an den kräftigeren Pflanzen und deren höheren N-Gehalte erkennen ließ. Die Förderung des Wachstums der Pflanzen durch Vermittlung der Knöllchenbakterien tritt erst dann augenfällig ein, wenn die Knöllchen bereits makroskopisch wahrnehmbar sind. Wie die Knöllchen durch die morphogene Reizwirkung der Knöllchenbakterien entstehen, so scheinen diese Reizungen jener auch die Ausbildung des gesamten Wurzelsystems überhaupt zu beeinflussen (durch Abbildungen erläutert), denn es finden sich die längsten und reichlichsten Wurzeln immer bei den inficierten Pflanzen vor. HH_3-N und Nitrat-N, in reichlicherem Maße gegeben, scheinen nicht günstig auf die Entwicklung der Knöllchenbakterien einzuwirken. — Die Lupinen zeigen unter normalen Bedingungen auch auf schwerem Boden freudiges Wachstum. Höherer Ca-Gehalt wirkte nicht nachteilig.

Leguminosen und Gramineen in Rein- und in Mengsaaten mit besonderer Berücksichtigung der Stickstoffausnutzung. Von **Ferdinand Pilz.**[1]) — Zu den in Gefäßen und im freien Lande ausgeführten Versuchen gab die Frage Veranlassung, ob die der Nachfrucht von Leguminosen zukommende günstige Wirkung nicht auch bis zu einem gewissen Grade bei der gleichzeitig wachsenden Graminee auftreten kann, d. h. ob letztere aus der N-sammelnden Wirkung der Leguminose für den eigenen N-Bedarf Nutzen ziehen kann. Zu den in Korneuburg ausgeführten Versuchen dienten Gefäße aus verzinktem Eisenblech, von 33,5 cm Höhe und rund 500 qcm Oberfläche. Die mit grobem Quarzkies auf 7 kg eingestellten Gefäße wurden mit 15 kg lufttrockener Erde auf das Gesamtgewicht von 22 kg gebracht. Der Boden ist dem Felde in Großenzersdorf, auf dem die Freilandversuche ausgeführt worden, entnommen. Derselbe enthielt in der Trockensubstanz 41 % abschlämmbare Teile (Kühn) und 52 % Teile kleiner als 0,2 mm D. und in der Feinerde 0,20 % N, 0,24 % P_2O_5, 0,31 % K_2O und 12,11 % CaO; Wassercapacität 31,5 %; er ist ein sehr fein-

[1]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1911, **14**, 1150—1210.

körniger, kalkreicher Lehmboden von lößartigem Character. Innerhalb der einzelnen Reihen mit Reinsaat und Mischsaat blieben einige Gefäße ungedüngt, andere erhielten eine Düngung mit K_2O und P_2O_5 und andere diese Düngung + N. Es wurden Versuche mit Gerste-Erbsen und mit Hafer-Wicken ausgeführt und zwar nach folgendem Schema je 9 Gefäße mit Gerstenreinsaat (30 Körner pro Gefäß), mit Erbsenreinsaat (15 Körner) und mit Mischsaat 15 Erbsen- und 30 Gerstenkörner, und von jeden der 9 Gefäße blieben 3 ungedüngt, 3 erhielten KP und 3 andere K.P.N. Einige Zeit nach Aufgang der Saat wurde die Gerste auf 25, die Erbse auf 13 Pflanzen pro Gefäß gebracht. Die erste Ernte von den Gefäßen wurde genommen als die Gerste noch nicht milchreif war, die Erbse in voller Blüte stand. Die zweite Ernte von Gerste + Erbsen fand nach vollendeter Reife statt. Als Beispiel fügen wir hier das Ergebnis der ersten Ernte der ungedüngten Gefäße an: 1 Gefäßoberfläche (500 qcm) hat ergeben:

bei Gersten-Reinsaat	18,4 g	Trocksbst. u.	261,8 mg N		Die Gemengsaat 34,4 g Trocksbst. u. 807,6 mg N
„ Erbsen- „	31,5 g	„	„ 897,4 „ „		oder von 1000 qcm Oberfläche
beide zus. (1000 qcm)	49,9 g	„	„ 1159,2 „ „		68,8 g Trocksbst. u. 1615,2 „ „

„Sowohl an Trockensubstanz als auch an N“, bemerkt der Vf., „wurden hiernach von derselben Fläche bei der Mengsaat höhere Ernten erhalten als bei Reinsaat. Es würde sich möglicherweise der Erfolg für die Gemengsaat noch günstiger gestellt haben, wenn man nicht soviele Pflanzen pro Gefäßoberfläche (25 u. 13) gelassen hätte, doch mußte dies wegen des Vergleichs geschehen. Die Reinsaaten hatten dagegen mit der verwendeten Pflanzenzahl nach den einschlägigen Versuchen das Optimum erreicht.“ (Dem Ref. scheint es doch, als ob die Ernte der Mischsaat mit der der beiden Reinsaaten nicht vergleichbar wären; es wuchsen auf einem Raum von 500 qcm bei der Mischsaat soviel Pflanzen wie auf den beiden Reinsaaten zusammengenommen, soviel als bei diesen auf einem Raum von 1000 qcm standen. Vielleicht wäre eine 4. Reihe mit nur der Hälfte der Pflanzen erwünscht gewesen.) — Feldversuche wurden in Großenzersdorf und in Korneuburg ausgeführt. Bei ersterem waren die einzelnen Parzellen je 30 qm groß und bestimmt, einen Erbsen-Gersten, einen Wicken-Hafer- und einen Pferdebohnen-Mais-Versuch zu tragen und zwar mit der Weiterung, daß einmal mehr Leguminose und weniger Graminee und umgekehrt zur Aussaat verwendet wurden. Außerdem wurde noch ein Düngungsversuch damit verbunden, welcher außer 3 ungedüngten Parzellen (Nr. 1, 6 u. 10) noch folgende enthielt: Nr. 2 N, Nr. 3 K_2O, Nr. 4 P_2O_5, Nr. 6 K_2O, N. P_2O_5 (Volldüngung), Nr. 7 K_2O, P_2O_5, Nr. 8 K_2O, N und Nr. 9 N, P_2O_5. Von jedem der 3 Versuche wurde die erste Ernte zur Zeit der Leguminosenblüte, die zweite (doch nur bei den ersten beiden Versuchen) nach vollendeter Reife genommen. Die Ergebnisse dieser und der Gefäßversuche werden in sehr ausführlicher Weise vom Vf. besprochen, wir beschränken uns hier auf die Wiedergabe der Schlußfolgerungen des Vfs.: 1. Die Ernten an Trockensubstanz der Mengsaaten sind in bezug auf die Fläche größer als die Summe der jeweiligen Reinsaaternten, im Verhältnis zum verwendeten Saatquantum dagegen kleiner. Das in der Saat eingehaltene Mischungsverhältnis zwischen Leguminose und Graminee erleidet während der Vegetation mannigfache durch lokale Einflüsse bedingte Verschiebungen. Durch eine Düngung wird die Ernte an Trockensubstanz bei den Meng-

saaten weniger stark beeinflußt als jene der Reinsaaten. 2. Der N-Gehalt der Ernteprodukte ändert sich bei der Mengsaat gegenüber der Reinsaat in der Regel derart, daß die Leguminosen N-ärmer, die Gramineen N-reicher werden. Letztere Anreicherung hat ihren Grund nicht in einem von den Leguminosen gezogenen Vorteil, sondern läßt sich zwanglos durch die geringere Massenentwicklung und dadurch N-Anhäufung in der im Gemenge gewachsenen Graminee erklären. Das Fallen des N-Gehaltes der im Gemenge gewachsenen Leguminosen findet in der durch Raummangel bedingten minder üppigen Entwicklung derselben und der dadurch bewirkten Beeinträchtigung einer genügenden Wurzelsymbiose seine Erklärung. Die jeweils gegebene Düngung hatte auf den N-Gehalt der Gramineen einen deutlicheren Einfluß ausgeübt als auf jenen der Leguminosen. 3. Die N-Produktion pro Flächeneinheit war bei den Mengsaaten größer als die Summe der N-Produktion der entsprechenden Reinsaaten; dieselbe war durch die jeweilige Düngung bei den Reinsaaten viel stärker beeinflußt worden, wie bei den Gemengsaaten.

Sechsjährige Versuche mit Nitraginimpfung. Von **F. Schindler.**[1]) — Zu diesen Versuchen diente ein bis dahin nutzloses Rasenland, das i. J. 1903 mit dem Spaten rigolt wurde, wobei die mit dem kümmerlichen Rasen bedeckte humose Schicht tief vergraben und der rohe grobe Sand des Untergrundes (unbeabsichtigt) nach oben kam. Nach der mechanischen und chemischen Untersuchung enthielt der Boden bei Beginn der Versuche — und wie hier gleich angefügt werden soll, nach den Versuchen 1910 folgende Bestandteile:

	Abschlämmbare Teile	Humus	N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
im Jahre 1903	19,95	0,655	0,095	0,307	0,138	0,739	0,113 %
„ „ 1910	23,77	2,580	0,172	0,343	0,299	2,502	0,201 „

Eine Düngung von Kaliphosphat wurde zunächst 1904 in Form von Kainit und Superphosphat gegeben. 1904 wurden gelbe und blaue Lupinen gebaut; zur Verwendung kamen ganz nach Vorschrift Reinkulturen von Knöllchenbakterien von der agrikulturbotanischen Anstalt in München. Außer der vorgeschriebenen Anwendungsweise fand auch noch ein Eingießen der Impfflüssigkeit in die Saatreihen statt, was sich sehr zu bewähren schien. — Geerntet wurde in allen Fällen als die Pflanzen Hülsen angesetzt, aber noch keine Samen ausgereift hatten, also in dem Stadium, in dem sie gewöhnlich zur Gründüngung untergebracht zu werden pflegen. Im J. 1905 wurden wieder gelbe Lupinen, i. J. 1906 weiße, blaue Lupinen und Serradella angesät. In letzterem Jahre hatten die besten Erträge, geimpft oder ungeimpft, diejenigen Beete ergeben, die im Vorjahre mit geimpften gelben Lupinen besetzt waren. Das Weitere und das Ergebnis der 6jährigen Versuche ist aus nachfolgender Übersicht zu ersehen, in welcher einerseits die absoluten Erträge, bezogen auf die Größe der Parzellen, anderseits die Relativerträge bezogen auf ungeimpft = 100 angeführt sind:

[1]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1911, **14**, 829—852.

	1904		1905	1906			1907		1908		1909
	gelbe L.	blaue L.	gelbe L.	weiße L.	blaue L.	Serradella	weiße L.	Serradella	weiße L.	Serradella	weiße L.
Parzellengröße m²	10,92	10,92	7,28	10,92	7,28	7,28	10,92	7,28	10,92	7,28	10,92
[illegible] der Ernte an [illegible] ungeimpft	39,75	109,4	188,0	8628,0	9,53	662,0	7188,0	2745,0	4041,0	4597,0	6498,0
[illegible] der Ernte an [illegible] geimpft	635,4	207,2	614,0	10088,0	1184,0	1560,0	8989,0	4543,0	4738,0	5145,0	8440,0
Ungeimpft = 100	1600	189	130	117	124	236	125	113	117	113	128

Die Übersicht zeigt, daß die Impfung in allen Jahrgängen und bei allen Versuchspflanzen Erfolg und zwar in den meisten Fällen einen recht erheblichen Erfolg gebracht hat. Wenn der letztere anfänglich im Verhältnis zu „Ungeimpft" am größten war, so beruht das darauf, daß die 1904 zum Versuch verwandten blauen und noch mehr die gelben Lupinen ohne Nitragin durchwegs kränkelten und vorzeitig ihr Wachstum einstellten. Später sind die Unterschiede zwischen Geimpft und Ungeimpft mit einer Ausnahme (Serradella 1906) nicht mehr so groß, offenbar deshalb, weil der Kulturzustand des Bodens sich inzwischen bedeutend gehoben hatte, was mit einer gesteigerten Bakterientätigkeit zusammenhängt.

Leguminosen-Impfung und die Lackmus-Reaktion der Bodenarten. Von **K. F. Kellermann** und **T. R. Robinson.**[1]) — Die Vf. untersuchten die Beziehungen zwischen der Impfung von Luzerne, Wicke und Rotklee und der Lackmus-Reaktion verschiedener Bodenarten und fanden, daß die Impfung von Luzerne auf Bodenarten, die Lackmus röten, am meisten beeinträchtigt, auf Bodenarten, die Lackmus blau färben oder unverändert lassen, am meisten gefördert wird. Die Impfung von Wicke hält zwischen beiden die Mitte. Ein scharfer Unterschied muß gemacht werden zwischen erfolgreicher Impfung und erfolgreichen Ernteergebnissen. Bei Luzerne scheinen die günstigen Bedingungen für die Impfung mit denen für den Ertrag identisch zu sein. Bei Wicke ist die Beziehung zwischen Impfung und Ertrag ebenso ausgesprochen. Dagegen kann Rotklee selbst auf Erdreich, welches Lackmus rötet, geimpft werden, doch ist hierbei das Kalken oder Düngen meistens für den Ertrag von großem Nutzen. (Kalb.)

Azotogen, Nitragin oder Naturimpferde? Impfversuche zu verschiedenen Leguminosen auf neukultiviertem Hochmoorboden. Von **Hj. v. Feilitzen.**[2]) — Im Anschluß an die früheren Versuche[3]) berichtet der Vf. diesmal über neuere, mit obengenannten Impfmaterialien ausgeführten Versuche, die teils in Blumentöpfen mit Sojabohnen in Sphagnumtorf, teils in Parzellen und in nicht ganz reinem Sphagnumtorf mit Sojabohnen, gelben und blauen Lupinen, mit Serradella und mit Bastardklee ausgeführt wurden. Aus den Versuchen ergibt sich folgendes: 1. Die Naturimpferde hat sich fortgesetzt als ein sicheres und bewährtes Mittel zur Hervorbringung normaler Ernten von Leguminosen erwiesen. 2. Impferde von Phaseolus vulgaris vermochte bei der Sojabohne keine Wurzelknöllchen und N-Assimilation hervorzurufen. 3. Azotogen (von Dr. Simon-Dresden) erwies sich zu allen obigen Kulturen als sehr wirksam

[1]) U. S. Dept. Agr., Bur. Plant Indus. Circ. 71; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 222, 223. — [2]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **29**, 198–205 (Versuchsst. d. Schwed. Moorkulturvereins.) — [3]) Ebend. 1909, **23**, 374–378 u. dies. Jahresber. 1910, 120 u. 1908, 110.

und kam der Impferde ungefähr gleich. 4. Nitragin (von A. Kühn-Cöln) zeigte sich auch bei diesen Versuchen bei der direkten Impfung als sehr unsicher und meist erfolglos. 5. Über die zu dem Nitragin zugesetzten sog. Beibakterien (wahrscheinlich Fäulnisbakterien) gab der Versuch keinen sicheren Aufschluß.

Über Nitragin und Azotogen (zugl. V. Beitrag zur Kenntnis N-fixierender Bodenbakterien). Von **F. Löhnis** (Ref.) und **S. Suzuki** (Tokio).[1]) — Zur bakteriologischen Prüfung dieser Impfstoffe (in Verbindung mit Feld-Impfversuchen) dienten nachfolgende Versuche und Untersuchungen. Die Vff. prüften Nitragin[2]), Azotogen[3]) als Impfstoffe für Pferdebohnen, Erbsen und gelbe Lupinen. Azotogen roch etwas schimmelig, Nitragin stark nach H_2S. Als Nährmedium diente Bodenextrakt + 0,05 % K_2HPO_4 + 1 % Traubenzucker und $1^1/_2$ % Agar. Die Präparate gelangten 1—$1^1/_2$ Monat nach dem Eintreffen zur Untersuchung. Es ergab sich für das Azotogen ein zahlreicherer und reinerer Organismenbestand im Vergleich zu Nitragin. Bei ausgeführten Feldimpfversuchen zu Bohnen, Erbsen und Lupinen wurden hinsichtlich der geernteten N-Mengen Ergebnisse erzielt, aus denen sich bestimmte Schlüsse nicht ziehen lassen. — Sämtliche Azotogen-Proben enthielten einige große Stäbchen, die sich bei näherer Prüfung als Bac. danicus herausstellten.

Über die Umsetzung des Calciumcyanamids im Ackerboden. Von **C. Ulpiani.**[4]) — An der bei der Umsetzung zunächst eintretenden Harnstoffbildung wirken Mikroorganismen nicht mit 1. weil die Umwandlung sofort bei der Berührung einsetzt, 2. weil sie auch bei so hohen Concentrationen ungestört verläuft, bei denen das Eingreifen lebender Organismen ausgeschlossen ist, 3. weil sie sich in gleicher Weise bei Gegenwart von Antisepticis und in sterilisierter Erde vollzieht. Es handelt sich um eine Oberflächenwirkung an den Bodenkolloiden. Werden diese durch Glühen oder durch Behandeln mit Säure oder Alkali zerstört, so verliert die Erde das Umwandlungsvermögen. Geglühte Erde gewinnt ihre Fähigkeit wieder, wenn ein geeignetes Kolloid zugesetzt wird. Hydrogele des Aluminium und des Eisen, sowie Zeolithe kommen hierbei in Betracht.

Des näheren spricht sich der Vf. in einem weiteren Artikel[5]) aus, hervorhebend, daß für die Ackererde lediglich die chemisch-physikalische Umsetzung von Wichtigkeit sei. Wird Erde mit Cyanamidlösung befeuchtet, so erfolgt die Umsetzung mit großer Intensität und zwar, entgegengesetzt dem Verlauf mikrobieller Processe, anfangs am raschesten. N-Mengen, die 100 kg p. ha entsprechen, wurden in der benutzten Erde innerhalb 20 Tagen vollständig umgewandelt. Erhöhte Temperatur (30° C.) beschleunigt den Proceß, der jedoch auch bei 0° ziemlich lebhaft verläuft. Luftabschluß ist ohne Einfluß. In mäßig durchfeuchteter Erde verläuft die Umsetzung bedeutend lebhafter als in nassem Boden. Das Produkt der Umwandlung ist Harnstoff, — nicht Dicyandiamid, wie der Vf. früher annahm. — Die Beteiligung von Mikroorganismen an der Ammonisation des Harnstoffs ist noch nicht bewiesen, aber wahrscheinlich. Der Vf. glaubt,

[1]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 644—651. — [2]) Nitragin, flüssige Kultur von den Agrikulturwerken in Wesseling-Cöln. — [3]) Azotogen von Humann u. Teisler in Dohna b. Dresden. — [4]) Rendic. d. Soc. Chimica Ital. (Ser. 2) Vol. 2, 1910, 84—86; ref. nach Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **29**, 235 (Löhnis-Leipzig). — [5]) Gazetta chim. ital. Vol. 40, 1910. I. 613—666; ref. nach Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **29**, 235 (Löhnis-Leipzig).

das Vorhandensein verschiedener kolloider Substanzen als zureichende Erklärung für die verschiedene Düngewirkung des Cyanamid-N auf den verschiedenen Böden ansehen zu können. Die mehrfach beobachteten schlechten Düngungsergebnisse auf Moorland wurden dahin erklärt, daß der Humus das Cyanamid in Ammoncarbonat verwandele, dieses löse den Humus und verschlechtere so die ganze Bodenbeschaffenheit.

Über den Gehalt einiger Moorfrüchte an Stickstoff und wichtigeren Aschenbestandteilen. Nach Untersuchungen der Versuchsstation des Schwedischen Moorkulturvereins. Von **Hjalmar v. Feilitzen** (-Jönköping).[1] — Um eine Grundlage für die Ersatzberechnung bei der Düngung in Kultur befindlichen Moorbodens zu schaffen, sind die Analysen von Moorfrüchten vom Vf. gesammelt und in Vergleich mit den E. v. Wolff'schen Zahlen gestellt worden. Die Wolff'schen Zahlen beziehen sich zumeist auf Ernteprodukte, die auf Mineralboden gewonnen wurden; die Zahlen des Vfs. stammen dagegen nur von normal gedüngten und feldmäßig kultivierten Früchten von schwedischen Moorkulturen. Insgesamt sind Ernteprodukte von 81 verschiedenen Orten aus fast allen Gegenden Schwedens untersucht und in folgender Tabelle I zusammengestellt worden. In letzterer sind auch die Zahl der Analysen, aus welchen die Mittel berechnet wurden, Angabe der Erntejahre und der Bezugsorte angegeben. Die Analysenergebnisse sind nach den zwei Hauptgattungen der Moorbodenarten, Hochmoor (H) und Niederungsmoor (N), zusammengestellt und ist das Mittel bei jeder besonders berechnet. Die beiden Moorbodenarten sind mit den Buchstaben H und N gekennzeichnet, die Zahlen der Wolff'schen Tabelle mit dem Worte Mineralboden. Diese letzteren Zahlen hier mitzuteilen, unterlassen wir.

Hierzu bemerkt der Vf.: Alles in allem können die Analysenzahlen, wie sorgfältig man auch verfährt, nie völlig genau werden, aber im großen und ganzen können sie wohl doch für den angegebenen Zweck ziemlich brauchbar sein. — In nächster Tabelle II ist angegeben: wieviel eine Mittelernte von benannten Kulturpflanzen dem Moorboden von 1 ha Fläche an den Hauptnährstoffen entnimmt sowohl nach den schwedischen Analysen als nach den Angaben in der Wolff-Stutzer'schen Tabelle.

Vorschläge zur Terminologie der Bodenbakterien. Von **Jacob G. Lipman.**[2]) — Der Vf. hält die mannigfachen Benennungen, wie sie in der deutschen, englischen, amerikanischen, französischen usw. Literatur oft für eine und dieselbe Bakterie oder B.-Gruppe, für schwerfällig, oft unverständlich und überflüssig. Er macht deshalb Vorschläge zu einer feststehenden Terminologie der Bodenbakterien und gibt zunächst eine Gruppierung der wichtigeren Bodenbakterien gemäß ihrer physiologischen Funktionen — wie folgt:

(Fortsetzung S. 151.)

---

[1]) Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkultur i. D. R. 1911, **29**, 464—470 u. 491—495. In der Originalarbeit (schwedisch) wird obige Mitteilung noch durch genauere Angaben über Herkunft der Proben, über die chemische Untersuchung zahlreicher Böden, über die Ergebnisse mikroskopisch-botanischer Untersuchung betreffs Torfart und Zersetzungsgrad durch Tabellen und farbige Karten ergänzt. Diese Arbeit wird auch nach der schwedischen Ztschr. des Moorkulturvereins 1911, Nr. 4 u. 5 in der Österreichischen Moorzeitschrift besprochen und obige Tabelle II wiedergegeben mit der Abänderung, daß die Bezeichnungen „Hochmoor" durch „Moosmoor" und die Bezeichnungen „Niederungsmoor" durch „Riedmoor" ersetzt sind. — [2]) Sonderabdr. a. d. Botanical Gazette 1911, **51**, 454—460.

Tabelle I.

		Untersuchte Proben: Anzahl	Ernte-jahre	Anzahl der Orte	Feuchtigkeit %	Asche %	CaO %	K_2O %	P_2O_5 %	N %	Moorbodenart
Getreide-Körner	Sommerweizen	2	2	2	14,30	1,77	0,07	0,55	0,82	2,20	N
	Winterroggen	30	3	3	14,30	2,07	0.04	0,59	0,83	1,35	H
		12	5	8	14,30	1,68	0,04	0,49	0,75	1,98	N
	Sommerroggen	2	2	2	14,30	1,77	0,04	0,56	0,85	2.22	N
	Gerste	27	6	9	14,30	2,21	0,05	0,55	0,86	1,95	N
	Hafer	39	4	4	14,30	3,08	0,07	0,52	0,80	1,53	H
		43	8	15	14,30	2,62	0,08	0,52	0,79	1,91	N
Legumin. Körner	Erbsen	17	1	1	14,30	2.91	0,13	1,33	0,93	3,51	H
		5	3	2	14,30	2,82	0,12	1,22	0,95	3,99	N
	Wicken	3	1	1	14,30	2,63	0,11	1,03	0,75	4,26	H
		2	2	1	14,30	3,14	0,17	1,22	1,08	4,44	N
Getreidestroh	Winterroggen	25	2	3	14,30	3,83	0,24	0,93	0,27	0,30	H
		25	4	20	14,30	3,17	0,37	0,99	0,16	0.49	N
	Gerste	25	6	15	14,30	4,77	0,39	1,60	0,19	0,60	N
	Hafer	19	2	4	14,30	5,04	0,22	1,79	0,25	0,30	H
		34	7	21	14,30	4,92	0,40	1,37	0,21	0,60	N
Getr.-Spreu	Winterroggen	9	3	3	14,30	10,33	0,39	0,48	0,45	0.82	H
		20	3	11	14,30	10,04	0,99	1,06	0,56	1,50	N
	Gerste	29	4	11	14,30	10,60	0,88	0.99	0,43	1,13	N
	Hafer	13	2	1	14,30	8,56	0,66	0,95	0,47	0,75	H
		32	5	18	14,30	9.14	0,88	1,06	0,39	1,12	N
Grünfutter lufttr.	Hafer	8	2	6	15,00	7,96	0,72	2,58	0,60	1,30	N
	Erbsen	34	5	4	16,70	6,73	1,25	2,18	0,57	2,38	H
		11	2	5	16,70	7,14	1,53	2,01	0,49	2,33	N
	Wicken	7	3	2	16,70	7,42	1,40	2,45	0,66	2,36	H
		1	1	1	16,70	9,01	1,83	2,99	0,59	2,14	N
Heu	Bastardklee	18	3	12	14,30	5,94	1,44	1,65	0,43	1,62	N
	Timothee	32	4	28	14,30	4.64	0,44	1,63	0,37	0,90	N
	Wiesenfuchsschwanz	2	1	1	14,30	5,37	0,44	1,91	0,31	0,64	H
		7	2	1	14,30	4,33	0,40	1,84	0,31	0,92	N
	Wiesenschwingel	18	2	12	14,30	4,70	0,53	1,67	0,36	0,91	N
	Wiesenrispengras	3	1	2	14,30	4,72	0,53	1,60	0,42	1,10	N
	Fioringras	5	1	4	14,30	4,78	0,42	1,77	0,43	1,11	N
	Mehrere Grasarten im Gemenge	6	1	5	14,30	5,16	0,55	1,67	0,38	0,96	N
	1—2jährige Wiesen	18	3	4	14,30	5,15	0,79	1,58	0,39	1,19	H
		34	4	19	14,30	5,08	0,70	1,52	0,37	1,15	N
	Mehrjährige Wiesen	7	3	2	14,30	4,98	0,70	1,65	0,35	1,05	H
		18	7	13	14,30	3,90	0,47	1,34	0,38	1,09	N
	Sämtliche Wiesen	25			14,30	5,10	0,77	1,60	0,38	1,15	H
		52			14,30	4,37	0,59	1,46	0,37	1,05	N
Knollen u. Wurzeln	Kartoffeln	16	4	3	75,00	1,32	0,01	0,72	0,17	0,26	H
		25	2	14	75,00	1,29	0,01	0,68	0,13	0,37	N
	Turnips	35	6	15	92,00	0,71	0,04	0,30	0,07	0,16	N
	Kohlrüben	12	3	9	87,00	0,87	0,06	0,37	0,09	0,22	N
	Futterrüben	17	3	8	88,00	1,15	0,03	0,47	0,07	0,18	N
	Zuckerrüben	2	1	1	81,50	0.76	0,06	0,33	0,06	0,30	N
	Möhren	27	4	14	85,00	1,25	0,08	0,56	0,12	0,24	N
Wurzelfrüchte-Blätter	Kartoffeln	7	2	2	77,00	3,54	0,70	0,94	0,09	0,49	N
	Turnips	21	6	9	89,80	1,81	0,37	0,44	0,08	0,29	N
	Kohlrüben	6	3	3	88,40	1,73	0,36	0,56	0,10	0,42	N
	Futterrüben	9	3	4	90,50	1,99	0,17	0,57	0,07	0,30	N
	Möhren	11	5	6	82,20	2,78	0,49	0,84	0,12	0,48	N

Tabelle II.

		Nach Analysen in Schweden			Nach Wolff-Stutzer		
		K_2O kg	P_2O_5 kg	N kg	K_2O kg	P_2O_5 kg	N kg
Getreide	H Winterroggen: 2000 kg Korn, 4000 kg Stroh, 300 kg Spreu	50,4	28,4	41,5	53,6	29,9	63,8
	N Winterroggen: 2500 kg Korn, 5000 kg Stroh, 350 kg Spreu	65,5	28,7	79,3	66,8	37,2	79,6
	N Gerste: 2500 kg Korn, 4500 kg Stroh, 300 kg Spreu	88,7	31,3	79,1	74,3	28,9	75,8
	H Hafer: 2000 kg Korn, 4000 kg Stroh, 300 kg Spreu	84,9	27,4	44,9	71,8	22,2	72,6
	N Hafer: 2800 kg Korn, 5000 kg Stroh, 400 kg Spreu	86,8	34,0	87,4	90,6	27,6	90,4
Grünfutter	N Hafer: 5000 kg Heu	129,0	30,0	65,0	96,5	28,0	60,0
	H Futtererbsen: 4500 kg Heu	98,1	25,7	106,2	90,0	30,6	103,1
	N „ 6000 kg Heu	120.6	29,4	139,8	120,0	40.8	137,4
	H Wicken: 3500 kg Heu	85,8	23,1	82,6	70.0	21,7	79.5
Heu, I. Schnitt	N Bastartklee: 5000 kg	82,5	21,5	81,0	57,0	21,0	108,0
	N Timothee: 5000 kg	81,5	18,5	45,0	101,5	34,0	77,0
	H Wiesenfuchsschwanz: 3500 kg	66,9	10,9	22,4	—	—	—
	N „ 5000 kg	92,0	16,0	46,0	—	—	—
	N Wiesenschwingel: 5000 kg	83,5	18,0	45,5	—	—	—
	N Wiesenrispengras: 4500 kg	72.0	16,2	49,5	—	—	—
	N Fioringras: 4500 kg	79,7	19,4	50,0		—	—
	H 1—2jährige Wiesen: 4000 kg	63,2	15,6	47,6	66,8	24,0	62,0
	N „ 6000 kg	91.2	22,2	69,0	100,2	36,0	93,0
	H Mehrjährige Wiesen: 3500 kg	57,8	12,3	36,8	58,5	21,0	54.3
	N „ 5000 kg	67,0	19,0	54,5	83,5	30,0	77,5
Knollen- und Wurzelgew.	H Kartoffeln: 15000 kg Knollen, 5000 kg Kraut	155,0	30,0	63,5	112.5	26,0	60.0
	ohne Kraut*)	108,0	25.5	39,0	90,0	18,0	45.0
	N Kartoffeln: 20000 kg Knollen, 7000 kg Kraut	201,8	32,3	108,3	151,5	35,2	81.0
	ohne Kraut*)	136,0	26,0	74,0	120.0	24,0	60.0
	N Turnips: 60000 kg Wurzeln, 15000 kg Blätter	246,0	54,0	139,5	216,0	61,5	135,0
	ohne Blätter**)	180,0	42,0	96,0	174,0	48,0	108.0
	N Kohlrüben: 40000 kg Wurzeln, 10000 kg Blätter	204,0	46,0	130,0	168,0	64,0	118.0
	ohne Blätter**)	148.0	36,0	88,0	140,0	44,0	84.0
	N Futterrüben: 40000 kg Wurzeln, 12000 kg Blätter	256,4	36,4	108,0	142,0	33,6	108,0
	ohne Blätter**)	188,0	28,0	72,0	112,0	24,0	72.0
	N Möhren: 35000 kg Wurzeln, 10000 kg Blätter	280,0	34,0	132,0	252,5	60,5	118.0
	ohne Blätter**)	196.0	42,0	84,0	192,5	52,5	84,0

*) Wenn das Kraut eventuell nach vorhergegangener Verbrennung untergepflügt wird, bleiben die darin enthaltenen Kali- und Phosphorsäuremengen im Boden zurück.

**) Wo die Blätter nicht weggefahren und verfüttert, sondern auf dem Felde ausgebreitet und untergepflügt werden, wird dem Boden nichts von den darin befindlichen Nährstoffen entzogen.

Ammono-bacteria
amino-, pepto-, proteo-
Nitro-bacteria
nitri-, nitra (ammono nitri)
Proteo-bacteria
ammono-, amino-, pepto-, proteo-, nitri-nitra-
Azoto-bacteria
azo-, rhizo-
Sulpho-bacteria
sulphid-, thio-
Ferri-bacteria
ferro

De-ammono-bacteria
-amino, -pepto, -proteo, -nitri, -nitra
De-nitro-bacteria
-nitri, -ammono, -nitrioxy, -nitraoxy
De-proteo-bacteria
-pepto, -amino, -ammono
De-azoto-bacteria
amino-azo, ammono-azo, nitra-azo, nitri-azo
De-sulpho-bacteria
-sulphite, -sulphide

Wie verständlich, so sind die Bezeichnungen zu deuten: Ammoniobacterien sind fähig NH_3 aus N-Verbindungen zu bilden; Nitrobacterien sind fähig N-Verbindungen zu Nitraten und Nitriten zu oxydieren; Proteobacterien sind fähig N-Verbindungen in Protein umzubilden; Azotobacterien sind fähig den elementaren N zu N-Verbindungen überzuführen. De-ammono-bacterien sind fähig NH_3 in N-Verbindungen oder in Nitrite und Nitrate umzubilden. De-azoto-bacterien sind fähig elementaren N und N-Verbindungen frei zu machen; Sulpho-bacterien sind fähig H_2S zu elementaren S, Sulphite oder Sulphate zu oxydieren. Die Sulpho-bacterien sind fähig Sulphate zu Sulphite oder Sulphide zu reducieren, usw. Die entsprechenden Ausdrücke sind Ammonification und Deammonification usw.

Literatur.

a) Mineralien, Gesteine, Verwitterung.

Bastin, E. S.: Geologie der Feldspat-Lager der Vereinigten Staaten. — U. S. Geol. Survey Bul. 420.

Blanck, Edw.: Bedeutung der Bodenkarten für Bodenkunde und Landwirtschaft. — Fühl. ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 121.

Haglund, E. (-Jönköping): Über die botanisch-torfgeologischen Untersuchungen des Schwedischen Moorkulturvereins. — Verhandl. d. 2. internat. Agrogeologenkonferenz 1910, Stockholm 1911, 168—177.

Heinisch, Wilhelm: Über Graphitbildung im Boden. — Monatshefte f. Chem. **32**, 225; Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1713.

Leeden, R. van der: Über das Verhalten einiger durch Verwitterung entstandener Tonerde-Kieselsäure-Mineralien. — Ctrlbl. f. Mineralogie, Geologie, Paläontologie 1911, Heft 5 u. 6.

Lorentz, N. v.: Die Bekämpfung des Ortsteins durch einfache kulturelle Maßregeln. — Ann. de la scienc. agronom. 1910, 352. Ctrlbl. Agrik.-Chem. 1911, **40**, 147.

Roussel, Joseph: Über das Vorkommen von drei Schichten dreibasischen Kalkphosphats in Algerien und Tunis. — Compt. rend. 1910, **151**, 556.

Roussel, Joseph: Über die Entstehungsweise dieser Phosphate. — Compt. rend. 1910, **151**, 600.

Schütte (-Oldenburg), Rector: Die Entstehung der Seemarschen. — Arb. d. D. L.-G. Heft 178, Berlin 1911, 49 S. — Der Vf. bespricht vortragsweise folgende Abschnitte: I. Wie sind die Seemarschen entstanden? II. Ursachen der Fruchtbarkeit des Marschbodens und Schlußbetrachtungen.

Stremme, H.: Die Verwitterung der Silikatgesteine. — Ldwsch. Jahrb. 1911, **40**, 323—338 (Geolog. Paläontol. Inst. d. Univ. Berlin.) — Der Vf. hält an der alten Annahme fest, daß kaltes CO_2-führendes Wasser ein Kaolinbildner sei. Ein anderer ist bisher noch nicht gefunden worden. Weder starke Säuren, noch heißes Wasser, noch starkgesättigtes Thermalwasser laugen die Feldspate

soweit aus, bis Kaolin zurückbleibt. — Die Bildung reiner Kaolinlager dürfte sich von der gewöhnlichen Verwitterung dadurch unterscheiden, daß in ihnen das Vorkommen von Allophantonen sehr beschränkt ist.

b) Kulturboden. 1. Analysen und Eigenschaften.

Bippart, E.: Kalk im Ackerboden. — Monatsh. f. Landw. 1911, 4, 1—12.

Gruner: Charakteristische Böden von der Habis-Gegend in Südwest-Afrika. — D. Tropenpflanzer 1910, 14, Nr. 12, 634—641. — Die Analyse ergab ca. 20 % abschlämmbare Teile; P_2O_5 0,031 %, N 0,099 %, CaO 0,294 %, K_2O 0,407 %. Von N war über die Hälfte als Nitrat vorhanden, 0,057 %. Der Boden östlich von Habis enthielt P_2O_5 0,016 %, N 0,066 %, K_2O 0,014 %, CaO 15 %, MgO 6,5 %.

Guthrie, F. B., und Jensen, H. J.: Die chemische Natur der Schwarzerde. — Agr. Gaz. N.-S.-Wales 1910, 21, 855—860; ref. n. Exper. Stat. Rec. 1911, 24, 619. — Gegenüber der Behauptung, daß diese im nordwestlichen Teil von N.-S.-Wales vorkommende Schwarzerde vulkanischen Ursprungs sei, sind die Autoren der Meinung, daß sie alluvialen Ursprungs sind. Dies Schwarzerdegebiet schließt das reichste Grasland des Staates ein. Sie sind in der Regel steife Tonböden mit entsprechender physikalischer Beschaffenheit. Sie sind nicht reich an organischer Substanz und N, aber reich an mineralischen Nährstoffen, insbesondere an CaO und K_2O. Schwach alkalisch. Im Mittel von 10 Proben enthielt der Boden: N 0,089, P_2O_5 0,179, K_2O 0,337 und CaO 0,666 %, Verbrennliche Substanz (Glühverlust) 7,4 %.

Hébert, Alexandre: Über eine vom Knie des Niger stammende salzhaltige Erde. — Bull. Soc. Chim. de France (4) 9, 842—843; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1369. — Die von Kochsalzkryställchen durchsetzte Erde enthielt nach Analyse des Vf. in %:

Cl	SO_3	N_2O_5	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	N_2O	K_2O	CO_2	N
4,05	5,26	0,007	71,00	1,05	1,45	2,24	2,50	7,98	Sp.	Sp.	0,042

Hopkins, C. G.: Methoden und Ergebnisse von 10jähr. Boden-Untersuchungen in Illinois. — Illinois Stat. Circ. 149, 12—32. — Der Bericht umfaßt eine Übersicht der Bodenverhältnisse, Bodenanalysen und Anbauversuche.

Jensen, H. J.: Boden von Neu-Süd-Wales II. — Agr. Gaz. N.-S.-Wales 1910, 21, 1036—1055; Exper. Stat. Rec. 1911, 24, 618.

Lommel, V.: Bodenverhältnisse in Deutsch Ost-Afrika. — Der Pflanzer 1911, 7, 221—227. — Der Vf. bespricht den Ursprung, die Ausdehnung und die Bedeutung verschiedener Bodentypen, welche als Sand, roter Lehm, vulkanische und alluviale Böden unterschieden werden.

Maior, Ovid: Die Salzböden Rumäniens und ihre Urbarmachung. Mit 6 Textbildern und 26 Tabellen und Diagrammen. — Kühn-Archiv Band 1, zweiter Halbband, S. 391—491. — Der Vf. behandelt in dieser großen Arbeit nach einer Einleitung und allgemeinen Betrachtung das Klima, die Geologie Rumäniens (rumänische Ebene, Walachei, Moldau, Dobrutscha) die Salzböden und Salzseeen, die Gewässer der Steppe und die Entstehung der Landseeen, deren Flora und Fauna. Dann folgt die Beschreibung einiger Salzseeen und die Analyse derselben, die Entstehung der Salzböden, ihr Aussehen, Vegetation, chemische Analysen, Urbarmachung der Salzböden (mit Keimungs- und Vegetationsversuchen) physikalische Mängel der Salzböden, Melioration der Alkaliböden und Fruchtbarkeit der Salzböden. Siehe oben S. 65.

Massart, J.: Die Böden der Küste und des Alluviums von Belgien. — Bericht des botanisch. Instituts Leo Errara-Brüssel. 7 (1908), 303—344.

Murgoci: Böden von Rumänien. — Rev. Sc. (Paris) 1911, 49, 503. — Bericht über die Ergebnisse der mechanischen und chemischen Analysen von verschiedenen Steppen-, Wald-, Diluvial- und Alluvialböden. Besonders aufmerksam wird gemacht auf die Verschiedenheit des Humusgehalts der Böden. In den Tschernosem-Böden östlich von Moldavia und Muntenia beträgt der Humusgehalt 4—6 %, in den kastanienbraun gefärbten Böden im Südosten 4 %, in den gelben oder hellbraunen Böden entlang der Donau 2 % und in dem kultivierten Steppenboden ist er sehr gering. In Central-Moldavia und in der Umgegend von Bucharest kommen eisenhaltige Concretionen mit 2 % Humus vor, sowie Ortstein und streifige eisenmanganhaltige Concretionen von 10—15 cm Oberfläche.

Rindell, Arthur (-Helsingfors): Die chemische Natur der Humussäuren. — Internationale Mitt. f. Bodenkunde Bd. I, 1911, **67**. — Die Arbeit ist eine Kritik der Arbeit von A. Baumann und E. Gully: Untersuchungen über die Humussäuren (Mitt. d. K. Bayer. Moorkulturanstalt II. Heft 4, siehe Jahresber. 1910, **64**). Nach dem Vf. ist „die Beweisführung von Baumann u. Gully nicht hinreichend, um die Nichtexistenz besonderer Säuren in den Humuskörpern festzustellen. Auch ist ein Bemühen in dieser Richtung überflüssig, da solche Säuren schon erkannt worden sind."

Stevenson, W. H. und Barker, J. F.: Der Gumboboden von Iowa. — Iowa Stat. Bul. 119, 284—295. — Der Ausdruck Gumbo wird gebraucht für schweren, schwarzen Kleiboden, d. h. Oberflächeboden, der als „schwerster" Boden klassificiert ist und 90—97 % abschlämmbare Teile enthält. Im Durchschnitt enthält der Boden nur 0,3 % N, 0,049 % P_2O_5 und 2,06 % CaO (1/3 davon $CaCO_3$).

Tharp, W. E.: The selection of land for general farming in the gulf coast region east of the Mississippi river. — U. S. Dep. of agricult. Bureau of soils Circ. Nr. 43 Washington. — Das Schriftchen gibt eine Beschreibung des Landes und eine Anweisung zur Bewirtschaftung desselben.

Thatcher, R. W.: Die Böden von Washington. — Washington Sta. Popular Bul. 34.

Willis, C., und Bopp, J. V.: Alkali-Böden. — South Dakota Sta. Bul. 126, 75—93.

Wilson, James: Prüfung von Bodenproben. — U. S. Departem. of Agric., Bur. of Soils-Circul. Nr. 26.

Fischer, Hugo: Einiges über die Bedeutung der Humuskörper. — Fühling's Ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 73—83.

Dezsö, Dicenty (Ampeolog. Inst. Budapest): Über die relativen Mengen der Nährsalze im Boden und ihre Bedeutung für die Pflanzen. — Verhandl. d. 2. internationalen Agrogeologenkonferenz 1910, Stockholm 1911, 178—196.

Korolev, J.: Organische P-Verbindungen des Bodens. — Ann. Inst. Agron. Moscou. 1910, **16**, 1—98; ref. nach Exper. Stat. Rec. — Nach der mit Tschernozemboden von Ufa ausgeführten Untersuchung gehört nicht aller P des Bodens zu den Mineralphosphaten. Lecithin oder ähnliche Verbindungen wurden in diesem Boden nicht gefunden. Ein geringer Anteil der organischen P-Verbindungen ist löslich in 12 procent. HCl. Die Säurelöslichkeit derselben wächst beim Erhitzen des Bodens mit Wasser, es ergibt sich eine schwach in Wasser lösliche und leicht in Säure lösliche Verbindung. Nach Behandlung des Bodens mit Säure ist die Löslichkeit der im Rückstand befindlichen organischen P-Verbindungen größer in NH_3 als in Wasser. Der organische P der ammoniakalischen Lösung wird durch HCl nicht vollständig gefällt, ein Teil des P bleibt in Lösung.

McGee, W. J.: Soil erosion. — U. S. Depart. of Agric. Bur. of soils-Bull. Nr. 71, 1—60 nebst 33 Platten.

Rördam, K.: Durch Pflanzenwurzeln im Boden ausgeschiedene Giftstoffe. — Haven 10 (1910), Nos. 22, 275—282; 23, 287—290; 24, 297—301. (Kalb.)

Weibull, Mats: Über Pflanzennährstoffe in saurem Boden und ihre Bestimmung. — Verhandl. d. 2. internationalen Agrogeologenkonferenz 1910. Stockholm, 1911 S. 142—148. (Ldwsch. Inst. Aalnrp, Akarp, Schweden.)

2. Physik.

Green, W. H., und Ampt, G. A.: Physikalische Bodenstudien. — Journ. Agric. Science 1911, **4**, 1—24. — Die Vf. studierten an den 3 Bodentypen Ton, Lehm und Sand mittelst besonderem Verfahren und Apparate, die Größe der Zwischenräume, die Durchdringbarkeit für Wasser und Luft und die Capillarität und sprechen den Bestimmungen dieser physikalischen Constanten eine größere Wichtigkeit zu als den üblichen mechanischen Bodenanalysen.

Seelhorst, C. v.: Über den Einfluß der Beschattung auf die Wasserverdunstung des Bodens. — Journ. f. Ldwsch. 1910, **58**, 221—228. — Die mitgeteilten Zahlenergebnisse können nur einen Anhaltspunkt zur Beurteilung der Herabsetzung der Verdunstung durch die Beschattung geben. Die Verdunstung wird in jedem einzelnen Falle verschieden beeinflußt werden.

Vageler, P.: Physikalische und chemische Vorgänge bei der Bodenbildung in den Tropen. — Fühling's Ldwsch. Zeit. 1910, 59, 873—880. — Vortrag. geh. a. d. 82. Vers. Deutsch. Naturforscher und Ärzte 19. 9. 1910 in Königsberg. — Eine sehr beachtenswerte Abhandlung.

3. Niedere Organismen und Verwandtes.

Fischer, Hugo: Was sind Bakteroiden? — Ctrbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 384.

Georgevitch, Pierre: Über die Morphologie der Mikroben in den Leguminosenknöllchen. — Compt. rend. hebd. Soc. Biol. T. 69. 1910, ref. Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **31**, 303. — Der Vf. fand in den Knöllchen der Vicia sativa 2 Bakterienarten: a) kurz unverzweigt, sehr beweglich, nach 48 Std. durch Einschnürung in Sporen zerfallend; b) lang, verzweigt, unbeweglich. Bei 35° auf Kartoffeln in wieder verzweigte Tochterbakterien zerfallend.

Gimingham, C. T.: Die Bildung von Calciumcarbonat im Boden durch Bakterien. — Journ. of Agric. Science 1911, Vol. IV, Part 2. — Die Arbeit beschäftigt sich mit der Umwandlung von oxalsaurem Kalk in $CaCO_3$ durch Bakterientätigkeit.

Greig-Smith (Sydney): Schleim oder Gummi von Rhizobium leguminosarum. — Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 552—556. — Dieses Rhizobium ist fähig, atmosphärischen N zu binden unter der Bedingung, daß die Schleimbildung bei demselben begünstigt ist.

Koch, Alfred, und Hoffmann, Conrad: Über die Verschiedenheit der Temperaturansprüche termophiler Bakterien im Boden und in künstlichen Nährstoffsubstraten. — Ctrlbl. für Bakteriol. II. Abt. 1911, **31**, 433—436. A. d. ldwsch.-bakteriol. Institut d. Univers. Göttingen.

Kövessi, François: Neuere Untersuchungen über die angebliche Nutzbarmachung des Luft-N durch gewisse besondere Haare der Pflanzen. — Compt. rend. de l'Acad. d. scienc. 1911, **152**, 888—890. — Der Vf. hält auf Grund neuerer Versuche seine früheren Beobachtungen, nach welchen diese angebliche Verwertung des Luft-N nicht stattfindet, für vollkommen bestätigt. Vergl. Artikel von Kövessy Compt. rend. de l'Acad. d. scienc. **149**, 56 u. dies. Jahresber. 1910, 128.

Millard, W. A.: Bacteriological Test in Soil and Dung. — Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **31**, 502—507.

Omeliansky, W. L., und Ssewerowa: Die Pigmentbildungen in Kulturen des Azotobacter chroococcum. — Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **29**, 643 bis 650. (Mikrobiolog. Abtl. d. k. Instit. f. experim. Medicin zu St. Petersburg.) — Unter den Schlußfolgerungen der Vff. befindet sich auch die: Die Teilnahme des Azotobacter an der Dunkelfärbung des Bodens ist nicht auszuschließen.

Perotti, R.: Die Bewegung des Stickstoffkapitals in den Böden der römischen Campagna. — Atti R. Accad. dei Lincei, Roma 1910 (5), **19**, II. 671 bis 678 (Bakter.-landw. Labor. d. R. Staz. di Patol. veget. ref. u. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 916 (Roth-Cöthen). — Die durch die Praxis bei den Landwirten der Campagna gewonnene Ansicht über die Fruchtbarkeit der einzelnen Böden deckt sich mit den Ergebnissen, die bei der Bestimmung der Ammoniakbildung, Nitri- und Denitrifikation und Assimilierung des N nach den Methoden Barthel's (Ctrlbl. für Bakteriol. II. Abt. 1910, **25**, 108) ermittelt wurden.

Pringsheim, Hans: Über die Assimilation des Luft-N durch termophile Bakterien. — Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **31**, 23—27.

Remlinger, P., und Nouri, O.: Können pathogene Mikroben vom Boden auf die Oberfläche (Stengel und Blätter der Gewächse) gelangen? — Compt. rend. hebd. Soc. Biol. 68. 1910, 105—107; Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911. **30**. 506. — Die Frage wurde auf experimentellem Wege bejaht für Bac. prodigiosus und Milzbrandbacillen, für Typhusbacillen und Choleravibrionen verneint.

Vogel: Die nitrificierende Energie des Bodens, ihre Bestimmung und Bedeutung für die Bodenfruchtbarkeit. — Fühling's Ldwsch. Zeit. 1910. **59**, 626. — Entspricht im wesentl. der Abhandl. des Vfs. i. Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abtl. 1910, **27**, 503—506. Siehe Jahresber. 1910, 561.

Zipfel, Hugo: Beiträge zur Morphologie und Biologie der Knöllchenbakterien der Leguminosen. — Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **32**, 97—136.

Büchermarkt.

Agricult.-Departement. Bureau of soils, Milton Whitney, Chief: Descriptions of soil types established and changes in classification since the publication of bulletin 78.

Blanck, Edw. Dr.: Wie unsere Ackererde geworden ist. Nr. 2 der Naturwissenschaftl.-Technischen Volksbücherei der D. naturw. Ges. e. V. herausgeg. von Dr. Bast. Schmid; Theod. Thomas Verlag, Leipzig. — Ein allgemein verständliches und empfehlenswertes Schriftchen.

Blanck, E.: Bodenformen und ihre Entstehung. — Sonderabdr. a. Monatshefte für den naturwissenschaftlichen Unterricht aller Schulgattungen. Herausg. Dr. Bastian Schmid in Zwickau, 1911, 4, IV. Band, 12 Hft. — Eine interessante belehrende Abhandlung.

Bonsteel, Jay A.: Soils of the Eastern United States and their Use. — Der Vf. gibt eine Beschreibung der nachstehend verzeichneten Böden, ihrer Eigenschaften und ihrer Bebauungsweise.

I. The Norfolk Fine Sandy Loam.-Circul. Nr. 22. Diese Bodenart ist verbreitet in den Staaten Alabama, Florida, Georgia, Louisiana, Missisippi, Nord-Carolina, Süd-Carolina, Texas und Virginia.

II. The Norfolk Fine Sand.-Circul. Nr. 23, außer den vorhergenannten Staaten auch in Maryland und New Jersey vorkommend.

III. The Portsmouth Sandy Loam.-Circul. Nr. 24, wie vorher, mit geringer Ausnahme.

IV. The Sassafras Silt Loam-Circul. Nr. 25, im südlichen New Jersey, Pennsylvanien, in Delaware und im östlichen Maryland vorkommend.

Hall, A. D., Director of the Rothamsted Experimental Station and Russell, E. J., Chemist for Soil Investigaton, Roth. Exp. Stat. Bericht an Office of the Board of Agriculture and Fisheries. London 1911 bei Darling & Sohn: A. Report of the Agriculture and Soils of Kent, Surrey and Sussex. — Der eingehende, mit 56 Illustrationen versehene Bericht gibt ein anschauliches Bild über den Stand der Landwirtschaft in den genannten Grafschaften. Er zerfällt in folgende Abschnitte: 1. Die natürliche Gestaltung der Gegend. 2. Über Ackerbau (und Viehzucht). 3. Die Böden. Beschreibung der Bodenverhältnisse. 4. Die Beziehung der Böden zu den Ernten. 5. Bausteine u. a. m. 6. Bodenanalysen. (Siehe oben S. 59—65.)

Hitschmann, Robert und Hugo: Mitteilungen der landwirtschaftlichen Lehrkanzeln der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien. Herausgegeben von den Genannten im Einvernehmen mit dem Redaktions-Komitee des Professorenkollegiums: L. Adametz, L. Hecke, A. Ritter von Liebenberg, J. Rezek, E. Sedlmayr, E. v. Tschermak und W. Winkler. In Kommission von Wilh. Frick, Wien. — Das erste Heft enthält folgende Beiträge: „Über einen Fruchtfolgeversuch", von A. v. Liebenberg; „Die Variationstypen der Karakulrasse", von L. Adametz; „Studien zur Monographie des Steinschafes", von Ludwig Führer; „Prüfung einer Getreidecentrifuge", von J. Rezek.

Mitscherlich, Eilhard Alfred: Die Bodenkunde in ihrer Bedeutung für die Land- und Forstwirtschaft. — Sonderabdruck aus der Zeitschrift Internationale Mitteilungen für Bodenkunde; herausgegeb. vom Verlag für Fachliteratur G. m. b. H.

Ototzky, P. (Priv.-Doc. Univers. Petersburg): La Pedologie. Revue internationale. Publiée sous les auspices du Comité Pedologique de la Société Imperiale libre Économique. Avec le concours de nom. breux spécialistes-savants de la Russie et de l'Étranger. 13. Année, St. Petersbourg 1911.

Ramann, E.: Bodenkunde. 3. umgearbeitete und verbesserte Auflage. Berlin, bei Jul. Springer, 1911.

Schreiner, Oswald und Skinner, J. J.: Lawn Soils. — U. S. Depart. of Agric., Bur. of Soils Bull. Nr. 75. — Die Vf. besprechen in eingehender Weise den Einfluß des Bodens auf die Erzeugung und Haltbarkeit von Grasflächen, Parkwiesen usw. Beigegeben sind auf 8 Tafeln und im Text zahlreiche Abbildungen.

Thatcher, R. W.: Die Böden von Washington. — Washington Stat. Popul. Bul. 34, 4. Exp. Stat. Rec. 1911, 25, 511. — Eine populäre Besprechung über den Wert chemischer Bodenanalysen mit einer Übersicht der durchschnittlichen

Zusammensetzung typischer Böden von Washington und der Entnahme von Nährstoffen durch verschiedene Ernten.

Tulaikow, N. M.: Alkaliböden, ihre Nutzbarmachung und Verbesserung. — Solontsy, Ikh Ispol'zovanie i Uluchshenie. St. Petersburg: Govt., 1910, 188. — Ein Bericht des Vfs. an das russische Agrikultur-Departement über seine über dieses Thema in den Vereinigten Staaten während seines 8monatlichen Aufenthalts gemachten Studien. Der ausführliche Bericht bezieht sich insbesondere auf Ursprung und Verbreitung des Alkalis, auf seine Wirkung auf das Pflanzenwachstum, auf die Fähigkeit einiger Pflanzen, das Alkali zu ertragen, ferner auf die Nutzbarmachung der Alkaliböden und den Methoden hierzu und auf die Verwendung von Salzwässer zur Bewässerung der Felder.

Ulpiani, C.: Die physikalische Chemie und der Ackerbau. — Atti Soc. Ital. per il Progr. delle Scienze 1911. Vortrag nach Chem.-Zeit. Rep. 1911, 430. Die Wichtigkeit der physikalisch-chemischen Anschauungen (Phasenlehre, elektrolytische Dissociation, kolloidale Zustände u. a. m.) für die Erklärung der im Ackerboden sich abspielenden Vorgänge wird hervorgehoben, sowie die Wirkung der Düngemittel vom physikalisch-chemischen Standpunkte aus erörtert.

Verhandlungen der zweiten internationalen Agrogeologenkonferenz in Stockholm 1910. Herausgegeben von dem Schwedischen Organisationskomitee der Konferenz durch Gunnar Andersson und Henrik Hesselman. Stockholm 1911, in Kommission bei Nordiska Bokhandeln. — Die Verhandlungen betrafen:

A. Wissenschaftliche Verhandlungen und zwar
  I. Mechanische Bodenanalyse; Vorträge von A. Atterberg u. W. Beam.
  II. Die Kolloide des Bodens; Vorträge von E. Ramann, D. J. Hissink, G. H. Leopold.
  III. Bereitung der Bodenlösungen für die chemische Analyse; Vorträge von A. v. Sigmond, A. Vesterberg und A. Rindell.
  IV. Specielle Bodenuntersuchungen; Vorträge von R. d'Andirmont, A. Vesterberg, Mats Weibull, Sim. Johansson, Hj. v. Feilitzen, E. Haglund, D. v. Dicenty.
  V. Klassifikation, Nomenklatur und Kartierung; Vorträge von E. W. Hilgard und R. H. Loughridge, P. Kossowitsch, B. de Inkay, B. Frosterus, S. Micklaszewski, A. Atterberg, K. O. Björlykke.
  VI. Bodenverhältnisse einzelner Länder; Vorträge von W. F. Hume, K. Gorjanovic-Kramberger, F. Sander, G. Murgoci und G. Andersson. Nach den Vorträgen fanden Diskussionen statt.

B. Organisation und Verlauf der Konferenz.

C. Mitgliederverzeichnis.

Der Bericht umfaßt 387 Seiten. Über einzelne der mitgeteilten Untersuchungsergebnisse wurde oben berichtet.

---

4. Düngung.

Referenten: Th. Dietrich, G. Kalb und A. Stift.

a) Analysen von Düngemitteln, Konservierung, Streumittel.

Versuche über die Lagerung von Hofdünger. Von **F. Hansen** und **R. K. Kristensen.** [1] — Die Versuche waren vorläufige und bezweckten in erster Linie die Sicherstellung correcter Methoden für die Probeziehung und Analyse von Dünger als Grundlage für ausgedehnte Düngerconservierungs-Versuche der Versuchsstationen Aarslev und Stutsgaard. Erörterungen über diese Methodik machen den Hauptteil der Arbeit aus. — Die er-

[1] Tidsskr. Landbr. Planteavl 17 (1910). Nr. 1. 1—78.

haltenen Ergebnisse zeigten, daß Hofdünger unter günstigen Bedingungen 9 Monate lang aufbewahrt werden kann, ohne mehr als 6—7 % seines Stickstoffgehaltes zu verlieren. (Kalb.)

Beitrag zur Kenntnis der Stickstoffabgaben einer dünnen auf Erde lagernden Mistschicht. Von **Juho Jännes.**[1]) — Aus den Ergebnissen mehrfacher Versuche mit dem Mist trocken gefütterter Kühe, der in vier verschiedenen Zersetzungsgraden verwendet wurde, über die N-Abgabe kommt der Vf. zu folgenden Sätzen. Die Versuche zeigen mit Gewißheit, daß das Verhalten des Mistes beim Obenaufliegenlassen in hohem Maße von seinem Zersetzungsgrade abhängig ist. Am größten war der Verlust bei einem wenig zersetzten, einen Monat alten Mist; dieser verlor bei Versuchen in geschlossenen gut gelüfteten Gefäßen 23 % des ursprünglichen Mist-Gesamt-N, während der Gehalt des Mistes an NH_3-N vor dem Versuche nur 0,266 % betrug. Der Verlust besteht demnach fast ausschließlich in Nicht-NH_3-N, wahrscheinlich in freiem N, der erst durch Zersetzungsvorgänge im ausgebreiteten Mist entstanden ist und zwar unter verschiedenen Feuchtigkeitsverhältnissen. — Die N-Aufnahme seitens der Bodenunterlage ist sowohl durch die Versuche mit geschlossenen Gefäßen als auch durch die in offenen Gefäßen nachgewiesen worden, auch bei mangelnder Bewässerung. — NH_3-Verdunstung findet bei ausgebreitetem Mist solange er feucht bleibt nicht statt; selbst wenn er reich an NH_3 ist, ist der Verlust unbedeutend.

Beiträge zur Frage der Ammoniakverdunstung und -Umwandlung im Boden. Von **Johann v. Wlodeck.**[2]) — Die Vorversuche wurden in mit kalkreichen Böden von wechselndem Gehalt an abschlämmbaren Teilen bei Düngung mit Ammonsulfat und Ammoniaksuperphosphat ausgeführt. Die Verluste an NH_3 waren um so geringer, je größer der Gehalt an abschlämmbaren Teilen war. Bei schwerem Boden betrug sie nur 5,2 % der Zugabe. Im Hauptversuche wurde $CaCO_3$ beim Herstellen der Bodenmischungen zugesetzt; „die gegebenen Kalkmengen wurden auf 30 cm Krumentiefe berechnet, in der Annahme, daß der $CaCO_3$ im Gegensatz zu anderen Düngemitteln sich schnell im Boden verbreitet.“ (?) Die mit den Böden gefüllten Töpfe blieben 5 Wochen im Freien unter ständigem Ersatz des verdunsteten Wassers stehen gelassen; dann wurden sie entleert und der zusammengehörige Boden (der 11 Versuchsreihen) vereinigt, durchmischt und in die Töpfe wieder zurückgegeben. Die N-Gabe (wie oben) betrug 10 und 22 mg pro 100 g Boden, beide Düngemittel wurden in Lösung gegeben. Die Töpfe wurden im Felde bis zur Bodenoberfläche eingegraben und dann mit einem fahrbaren Glashaus überdeckt. Nach 24 Tagen wurden die Böden nach Zusatz von Weinsäure getrocknet. Die Düngung mit Ammonsulfat hat zu geringen Verlusten geführt. Hoher Kalkgehalt und große Ammoniakdüngung (20 mg pro 100 Boden) brachte beträchtliche NH_3-Verdunstung. Die N-Düngung in Form von Ammoniaksuperphosphat hat die Verluste aufgehoben oder sehr beträchtlich herabgedrückt. Bei tieferem Unterbringen der Düngung war nur in einem Falle ein geringer NH_3-Verlust. Bei den mit beiden Düngemitteln gedüngten

[1]) Ber. a. d. physiolog. Laborat. u. der Vers.-Anstalt des ldwsch. Inst. d. Univ. Halle, 20. (Schluß-) Heft 1911, 5—69 u. Tabellen-Anhang 72—92. — [2]) Inaug.-Dissert.; ref. nach Biedermann's Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. 1911, **40**, 729—734 (Koeppen).

Böden wurde N-Assimilation festgestellt (also kein Verlust sondern Bereicherung an N). Auf leichtem Boden wurde dieser Vorgang nur bei Düngung mit $N + P_2O_5$ beobachtet. Der Versuch, die Nitrifikation unter den verschiedenen Verhältnissen zu studieren, führten zu dem Erweis, daß die Nitrifikation in leichtem Boden bei höherem CaO-Gehalt und tieferen, Unterbringen (bis 20 cm) der Düngung gefördert wurde. Die Düngung mit $N + P_2O_5$ scheint keinen ausgeprägten, die mit höheren N-Mengen keinen günstigen Einfluß auf die Nitrifikation gehabt zu haben.

Zur Frage der Ammoniakverdunstung bei gedüngtem Ackerboden. Von **Paul Ehrenberg.**[1]) — Nach eingehender kritischer Besprechung der früher oder später veröffentlichten zahlreichen Arbeiten über diese Frage spricht sich der Vf. zum Schlusse wie folgt aus: „Daß bei Jauchegaben auf Erdboden oder ähnlicher Verabfolgung von ammoniakreichen Düngemitteln, sei es direkt, sei es infolge von Umsetzungen leicht Ammoniakverdunstungsverluste wechselnder Größe eintreten können, ist keine neue Ansicht, und früher, wie auch in meiner hier mehrfach erwähnten Arbeit[2]) und endlich in neuerer Zeit, z. B. auch von Grete[3]) ausgesprochen und begründet worden. Ob es gelingen wird, die hierbei, also bei Ammoniakverdunstung aus auf Erdboden ruhenden Stoffen — und um solche wird es sich voraussichtlich auch bei Jauchedüngung vorwiegend handeln[4]) — für die Verhältnisse der freien Natur in Betracht kommenden, sehr wechselnden und mannigfaltigen Bedingungen beim Versuch nachzuahmen erscheint zweifelhaft. Meiner Ansicht nach ist es jedenfalls bislang nicht gelungen.“

Über die Erzeugung von Ammoniak und die Verwertbarkeit des Torfstickstoffs. Von **Hermann Woltereck.**[5]) — Der Einwurf, der gegen des Vfs. Versuchsergebnisse[6]) in dieser Frage gemacht worden ist, wonach der Luftstickstoff an der Bildung von NH_3 nicht beteiligt sein soll, sucht der Vf. durch neuere Versuche zu begegnen. Er behandelte Torf zunächst mit Wasserdampf von 450° C. allein und alsdann den Torfrückstand, nachdem die Erzeugung von NH_3 beendigt war, mit einem Gemisch von Luft und Wasserdampf von 420° C. Ein Vergleich des N-Gehalts des ursprünglichen Torf und der Rückstände dieser beiden Operationen bestätigte des Vfs. frühere Versuchsergebnisse und zeigte eine Vermehrung sensiblen N in den letzten Rückständen. Die erhaltenen Ergebnisse zeigen entscheidend, daß die Behandlung des Torfs mit Wasserdampf allein, gegenüber der Behandlung mit Wasserdampf und Luft unter gleichen Bedingungen eine nur geringe Menge NH_3 ($^1/_3$) hervorbrachte. Es ergab sich ferner, daß die bei der ersten Operation verloren gegangene N-Menge nahezu der als NH_3 wiedergewonnenen entsprach.

Über die Löslichkeit der stickstoffhaltigen organischen Substanz der Düngemittel. Von **John Phillips Street.**[7]) — In der Versuchsstation des Staates Connecticut zu New Haven werden zur Bewertung der organische Substanz enthaltenden Düngemittel, insbesondere auch der zahlreichen Sorten von stickstoffhaltigen Superphosphaten, die Menge des in

[1]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 441 u. 479. — [2]) Die Bewegung des Ammoniakstickstoffs. S. 99. Mitt. d. ldwsch. Institute d. Kgl. Univ. Breslau 1907, **4**. 1 (Habilitat.-Schr.) Dies. Jahresber. 1907. 75. — [3]) Die Konservierung und Verbesserung des Stallmistes und der Gülle durch Phosphorsäure. 4. Aufl. 1910, S. 8. — [4]) Ebend. — [5]) Compt. rend. de l'Acad. d. scienc. 1911, **152**, 1245—1247. — [6]) Ebend. **146**, 124 u. **147**, 1402 sowie dies. Jahresber. 1908, 135. — [7]) 33. u. 34. Ber. der Connecticut-ldwsch. Versuchsst. New Haven 1909 u. 1910, 430—437. Das Verfahren der Bestimmung siehe unter Untersuchungsmethoden (Düngemittel).

einer neutralen 2procent. Lösung von $KMnO_4$ löslichen und unlöslichen Anteils und dessen N-Gehalt bestimmt. Der Vf. hat gefunden, daß der N in allen diesen Materialien, welche im allgemeinen als hochgradige gelten, viel mehr in Permanganat löslich ist, als der N in anderen Materialien w. z. Torf. Er führt die durchschnittliche Löslichkeit einiger typischer Formen organischer Düngemittel auf und zeigt, welcher procent. Anteil des organischen, in Wasser unlöslichen N in Permanganat löslich ist, z. B. in getrocknetem Blut 96 %, in Hornmehl 95 %, Baumwollsaatmehl 93 %, Knochenmehl 93 %, Schafdünger 48 %, Torf 42 %, Tabakstengel 39 %. Danach gestaltet sich der Gehalt an N-Formen bei einigen Düngemitteln organischer Natur wie folgt:

	Gesamt-N	als NH_3	als wasserl. org. N	permanganatl. org. N	unlösl. N
Blutmehl . . .	11,67	0,11	0,32	10,77	0,47 %
Hornmehl . . .	15,00	0,35	1,19	12,78	0,68 „
Baumwollsaatmehl	7,03	0,08	0,68	5,85	0,42 „

Diesen Verhältnissen entsprechend soll sich auch die Wirkung des organischen N verhalten.

Weitere Untersuchungen über die Hygroskopicität einiger neuer Stickstoffdüngemittel. Von **Hj. v. Feilitzen** (Ref.) und **Ivar Lugner.**[1]) — Nach vorausgegangenen Vorversuchen wurden je 10 g der Düngemittel a) in trockener Luft eines Zimmers in offenen Schalen, b) in feuchter Luft und zwar in mit Wasser beschickten Exsiccatoren (jede Probe für sich) aufgestellt; a) vom 7. Juni bis 1. Juli, b) vom 30. Mai bis 1. Juli; während dieser Zeit wurden die Schalen alle 2—3 Tage gewogen. Wie früher nahm der Kalkstickstoff in trockener Luft fortwährend an Gewicht etwas zu, in 25 Tagen etwa um 5,2 %. Das Kalknitrat, fein gemahlen um 8,8 %, grob um 12,4 %. Sehr auffallend ist die große Zunahme an Gewicht von Mischungen von Kalkstickstoff und Kalksalpeter a) 1 : 1, b) 2 : 1, die diejenige der Componenten weit übertrifft; sie betrug nämlich bei a) 37,8, bei b) 32,8 %. Auch in feuchter Luft ist das Verhältnis ein ähnliches, obgleich die Differenz hier kleiner ist. Die Gewichtszunahme betrug beim feingemahlenen Kalksalpeter rund 118 %, beim Kalkstickstoff 33,5 %, bei Mischung a) 96,2 und bei Mischung b) 78 %. Hinsichtlich äußerlicher Veränderungen der Düngemittel bei ihrer Aufbewahrung ist zu erwähnen, daß in trockner Luft das Nitrat nach 15 Tagen zusammengebacken war und nach Abschluß des Versuchs sich feucht anfühlte. Der Kalkstickstoff hatte sich äußerlich fast garnicht verändert. Die Mischungen backten dagegen zusammen. In feuchter Luft war der Kalksalpeter schon nach 4 Tagen mit Wasser bedeckt und nach 9 Tagen zerflossen. Der Kalkstickstoff hielt sich während der ganzen Zeit trocken, backte aber zusammen. Mischung 1 : 1 war nach 17 Tagen mit Wasser umrändert, in der Mitte feucht und zusammengebacken; die Mischung 2 : 1 hielt sich dagegen äußerlich ziemlich trocken.

Die gegenwärtige Lage der Industrie der künstlichen Stickstoffdünger. Von **F. W. Dafert** (-Wien).[2]) — Am Schlusse seiner Aus-

---

[1]) Chem.-Zeit. 1911, 35, Nr. 108, 985. Siehe auch Fühling's ldwsch. Zeit. 1911. — [2]) Sonderabdr. a. d. Zeitschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1912, 107—119. Vortrag, gehalten anläßlich d. ordentl. Hauptvers. d. Verbandes d. ldwsch. Versuchsst. in Österr. am 23./11. 1911.

führungen über dieses Thema sagt der Vf. zusammenfassend: „Daß die Erzeugung der künstlichen Stickstoffdünger vorläufig für die Landwirtschaft lediglich theoretisches Interesse bietet. Die nüchterne Betrachtung des augenblicklichen Standes der jungen Industrie zwingt zu dem Schlusse, daß nicht einmal die Ansätze zu einer praktischen, d. h. rentablen Lösung des N-Problems erkennbar sind. Keinem der vorgeschlagenen Verfahren ist in dem Punkte eine unzweifelhaft sichere Zukunft zuzusprechen. Dessenungeachtet hat fast alles bisher Geschaffene hohen Wert; er liegt darin, daß die Erfindungen von Birkeland, Caro, Eyde, Frank, Freudenberg, Mehner, Rothe, Schönherr, Serpek u. a. m. die schon oft erprobte Leistungsfähigkeit der Technik neuerdings dartun. Man darf im Vertrauen auf den so erbrachten Befähigungsnachweis annehmen, daß die N-Frage sofort gelöst sein wird, wenn erst einmal wirkliche Not an N eintritt und dann die heute noch fehlenden günstigen wirtschaftlichen Bedingungen zur Erzeugung künstlicher N-Dünger geschaffen sein werden; was unsere Chemiker und Ingenieure jetzt führen, sind nur Vorpostengefechte."

Herstellung eines künstlichen Düngemittels aus Thomasphosphatmehl und Ammoniaksalz. [1]) — Der freie Kalk des Thomasmehls wird durch Zusatz saurer Ammoniaksalzlauge abgestumpft. Um Zersetzungen unter Bildung von unlöslichem $Ca_3(PO_4)_2$ und Gyps zu vermeiden, wird das mit Wasser aufgeschlämmte Thomasphosphatmehl mit der concentrierten Ammoniaksalzlauge erst dann gemischt, wenn in der Lauge höchstens soviel Säure vorhanden ist, als zur Bindung des freien CaO der zuzusetzenden Thomasschlacke nötig ist. Nach dem Ausblasen der Mischung, um etwa vorhandenes freies NH_3 in den Betrieb zurückzuführen, wird der erkaltete steife Brei getrocknet und streufähig gemahlen.

Schafguano von Lilla Karlsö, Gotland. Von **Alb. Vesterberg.** [2]) — Gelegentlich der Untersuchung mehrerer Bodenarten Schwedens durch den Vf. gelangte auch eine wie oben genannte Ablagerung zur Untersuchung. Die beiden aus dem Meere steil emporsteigenden Kalkfelsinseln Stora und Lilla Karlsö an der Westseite von Gotland sind seit Jahrhunderten als Weideland für Scharen von halbverwilderten Schafen benutzt worden, die in Höhlen Unterkommen gesucht haben. Im Laufe der Zeit ist dadurch in diesen Höhlen eine eigenartige Ablagerung, bisweilen einige Meter mächtig, entstanden, die nach Untersuchung einer Probe durch E. Wickström (geglühte Probe mit 15 procent. HCl gekocht) enthielt

H_2O	Glühverlust	N	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	$(Fe(Al)_2O_3$	P_2O_5	SO_3	Cl
12,47	65,38	2,85	1,04	0,27	8,26	1.50	0,79	1,33	1,21	0,45

Moorboden als Düngemittel. Von **Wilh. Bersch.** [3]) — Der Vf. verweist auf die Arbeiten von Frido Herrmann [4]) und E. Krüger [5]) über den Düngewert von Moorboden und berichtet über ein im D. R. patentiertes Verfahren, die Moorerde nutzbar zu machen. Das Verfahren be-

[1]) Chem.-Zeit. Rep. 1911, 43. Patent d. Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Hamborn, Bruckhausen a. Rh. — [2]) Verhandl. d. 2. internat. Agrogeologenkonferenz 1910, Stockholm 1911, 216. — [3]) Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkultur i. D. R. 1911, **29**, 81—84. — [4]) Ber. a. d. physiol. Labor. d. ldwsch. Instituts d. Univ. Halle, 19. Heft, 126—177; dies. Jahresber. 1910, 164. — [5]) Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1908, **26**, 363—364 u. 1909, **27**, 394—396; dies. Jahresber. 1909, 136.

steht darin, die saure Reaction der Moore durch inniges Vermischen derselben mit kohlensauren alkalischen Erden aufzuheben. Die gut mit $CaCO_3$ gemischte Moorerde kann sogleich zur Düngung angewendet werden, der Versandkosten wegen ist es aber zweckmäßig, das Wasser des Moores zum größten Teile fortzutrocknen.

Untersuchung von Torfstreu und Torfmull. Von **Wilh. Bersch.**[1]) — Dem Berichte des Vfs. über dieses Thema entnehmen wir folgendes: Als Sphagnumtorfstreu ist solche Torfstreu zu bezeichnen, die vorwiegend aus den wenig vertorften Überresten verschiedener Sphagnumarten besteht. Fasertorfstreu — vorwiegend vertorfte Blattscheiden und Faserbündel des scheidigen Wollgrases, Eriophorum vaginatum. Moostorf-Fasertorfstreu — neben Sphagnumtorf größere Mengen Eriophorumfaser. Scheuchzeriatorfstreu besteht aus dem Wurzelfilze und zahlreichen engknotigen, mit durchsichtigen, feinen Blattscheiden versehenen Rhizomen der Scheuchzeria palustris. Schilftorfstreu, Wurzelfilz und Faserwürzelchen der Phragmites communis, neben eingelagerten Rhizomen dieser Pflanze. Seggen (Riedgras-) Torfstreu, aus Carex- oder Riedgrastorf hergestellt, besteht der Hauptsache nach aus dem filzähnlichem Wurzelgeflechte, eingebetteten Stengelteilen und Blattscheiden der grobstenglichen Carexarten. Hypnumtorfstreu (Astmoostorfstreu), Überreste der Laubmoosarten (Hypneen). Torfmull ist das durch Absieben der Torfstreu oder durch Zerkleinern von Torf hergestellte Torfpulver. Torfmull soll keine größeren Stücke als solche mit höchstens 3 mm D. enthalten und nicht mehr als 35 % Wasser enthalten. Futtermull ist aus reinem aschenarmem Moostorf hergestellter Mull, der vollständig staubfrei sein und eine gewisse Korngröße besitzen muß. — Zur Bewertung einer Torfstreu ist die Ermittlung des Wassergehalts, des Aufsaugungsvermögens für Flüssigkeiten, sowie eventuell des Aschengehalts nötig. Zur Beurteilung des Düngewertes ist noch die Bestimmung des Gehaltes an N, K_2O und P_2O_5 erforderlich.

Analyse der geflügelten Wanderheuschrecke. Von **Johannes Schroeder.**[2]) — Von diesem Insekt wurden 5 kg gesammelt und nach Abtötung mit Chloroform bei 45° getrocknet und gepulvert. Die erhaltene Masse war graubraun und von unangenehmem Fettgeruch; in verschlossenen Flaschen aufbewahrt, ist nach 6 Monaten eine Zersetzung noch nicht zu bemerken gewesen. Das Produkt enthielt in %

	H_2O	Äther-extrakt	Asche	Asche wasserl.	Cellu-lose	N	P_2O_5	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Organ.
getrocknet bei 45°	7,06	10,13	6,08	1,28	16,30	9,70	0,65	0,10	0,01	0,30	0,70	86.86
frisch	65,45	3,76	2,30	—	6,10	3,59	0,24	0,04	0,003	0,11	0,25	32,25

Die getrockneten Heuschrecken werden als Düngemittel empfohlen.

Der Düngewert einiger Phosphate des Handels. Von **Ach. Grégoire.**[3]) — Der Vf. untersuchte in Gemeinschaft mit J. Hendrick behufs Begutachtung 3 Proben mineralischer präcipitierter Phosphate und 2 Proben

[1]) Ztschr. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1911, **14**, 1343—1348. A. d. Bericht des Vfs.; im Verbande der ldwsch. Versuchsst. in Österreich angenommen. — [2]) Sonderabdr. a. d. Ztschr. f. Pflanzenkrankh. 1909, **19**, 1. Heft, 12—16. — [3]) Annal. d. Gembloux 1911, 166; ref. nach Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. 1911, **40**, 735—737 (Richter).

„Phosphat Bernard", welches letzere bei der Calcinierung P_2O_5-armer natürlicher Phosphate gewonnen wird. Die Zusammensetzung wurde wie folgt gefunden

Herkunft d. Phosphate	Unlösl. u. SiO_2	P_2O_5	SO_3	Fl	Fe_2O_3	Al_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	H_2O u. Glühverl.	NH_3-N	P_2O_5 l. alkal. Ammon-citr. l.	P_2O_5 wasserl.
Selzaete	1,19	29,26	—	10,34	13.56		4,48	0,58	0,77	13,69	30,36	—	27,20	—
Haren I	1,05	29,78	0,71	9,07	6,86	9,08	3,70	2,94	0,28	15,24	24,58	0,21	28,71	2,44
„ II	2,37	36,79	1,02	5,85	4,91	6,80	5,58	1,05	0,09	0,22	35,95	5,70	32,44	13,75
Bernard I	5,50	19,79	1,07	2,61	1,80		51,54	0,57	0,25	0,65	2,65	—	—	—
Bernard II	2.13	25,08	1,47	3,52	1,71		55,18	0,61	0,14	0,47	3.99	—	—	—

Von der P_2O_5 der beiden letzten Präparate waren in 2%-Citronensäure löslich 1,63 u. 1,34% und enthielten freien CaO 0,49 u. 4,90%. Bei Vegetationsversuchen kam Verfasser zu folgendem Ergebnis: „Die P_2O_5 der ersten 3 Präparate besitzt nur eine relativ geringe Düngewirkung, obwohl sie in alkalischem Ammoncitrat löslich ist. Vermutlich wirkt das in den Präparaten enthaltene, zum Teil lösliche Fluor schädigend auf die Vegetation. In den Ernteprodukten ausgeführte Fluorbestimmungen haben allerdings keinen Anhalt für diese Annahme ergeben. (Des Fluorgehalts wegen können die Präparate auch nicht zur Ernährung von Tieren verwendet werden.) Die Phosphate Bernard entbehren in normalen Böden jeder Düngerwirkung."

Die Löslichkeit von Calciumphosphat in Ammoniak-haltigem, mit Kohlensäure gesättigtem Wasser. Von **B. Foster** und **H. A. D. Neville.**[1]) — Die Löslichkeit von Calciumphosphat und der Phosphate in Handelsdüngemitteln in ammoniakhaltigem mit CO_2 gesättigtem Wasser wurde geprüft. Mit steigenden Mengen von NH_3 stieg auch die in Lösung gehende Menge von Phosphat, zuerst rasch, dann langsam. Die Löslichkeit der Phosphate war fast proportional dem Gehalte des Wassers an NH_3.

Mittlere chemische Zusammensetzung von in Uruguay gebräuchlichen Düngemitteln. Von **J. Schröder.**[2])

	H_2O	Org. Sbstz.	Asche	N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO	SO_3	In Äther löslich
Mehl roher Knochen . .	8,0	32,0	60,0	5,0	19,0	0,3	30,0	1,0	0,1	—
„ gedämpfter Knochen	3,8	19,5	76,7	1,7	30,7	--	38,8	—	—	3,3
Knochenasche	5,4	—	94,6	—	38,4	—	49,5	—	—	—
Knochenkohle	8.0	8,0	84,0	0,7	25,0	0,1	40,0	0,1	1,4	—
Guano d. Liebig-Comp. .	6,9	53,5	39,6	5,5	14,5	—	19,2	—	—	10,6
Blutmehl	12,0	82,0	6,0	12,7	1,3	0,5	0,5	—	—	0,6
Hornmehl	6,0	72,0	—	8,0	4,5	0,8	0,2	1,2	—	—
Flechsenmehl	27,8	56,6	16,6	9,7	6,3	—	7,0	0,3	0,1	—
Wollstaub	10,0	56,9	34,0	3,0	0,5	0,1	0,5	0,3	0,5	—
Cadavermehl.	5,7	69,5	25,0	6,5	13,9	0,3	18,2	0,4	1,0	15,0
Krebsmehl	7.1	86,8	6,1	9,7	0,65	0,7	0,01	0,3	—	10,1

[1]) Journ. Soc. Chem. Ind. 1910, **29**, 1323; ref. n. Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 527. — [2]) Agros, Revista mensual agranómica cientifico-práctica. Organo oficial de la Asociación „Estudiantes de Agronomia" (Sayago-Montevideo) 1911, **3**, 3—14.

Düngemittel-Untersuchungen. Von **E. H. Jenkins.**[1]) — In der landwirtschaftlichen Versuchsstation von New-Haven (Connecticut) wurden während der Jahre 1909 u. 1910 eine große Anzahl von Handelsdüngemitteln auf ihren Gehalt an wertbestimmenden Bestandteilen untersucht. Dem Berichte darüber entnehmen wir folgendes. Baumwollsaatmehl. Bei 217 Proben i. J. 1909 schwankte der Gehalt an N von 5,98—8,22 % und betrug das Mittel 7,02 %. Bei 157 Proben i. J. 1910 schwankte der Gehalt an N von 5,68—8,28 % und betrug das Mittel 6,79 % N. Als durchschnittlicher Gehalt wird für P_2O_5 3,15 %, für K_2O 1,9 % angenommen. Chilisalpeter. Es wurden im Jahre 1909 16, 1910 22 Proben untersucht, deren Gehalt 1909 von 15,2—15,7, 1910 von 15,0—15,48 % N schwankte. Kalisalze, hochprocentige. Es wurden von „Kaliumsulfat" 6 bezw. 7 Prob. untersucht, und dafür ein Gehalt von 48 % wasserlösliches K_2O garantiert. Gefunden wurden 1909 48,54 bis 52,86, 1910 48,35—50,52 %. Von „Chlorkalium" wurden 14 bezw. 16 Proben untersucht und bei einer Garantie von meist 50 % K_2O gefunden 49,2—53,73 % bezw. 48,8—55,16 % wl. K_2O. „Vegetabilien-Kalisalze." Hiervon gelangten 3 Proben zur Untersuchung und wurden folgende Gehalte festgestellt:

	wasserlösliches Gesamt-K_2O	K_2O in Form von KCl	K_2SO_4	K_2CO_3
Aus Rückständen d. Zuckerfabr.	23,79	1,85	2,23	19,71 %
„ „ „ „	26,74	2,02	2,38	22,34 „
„ „ „ Tabakfabr.	25,92	1,20	1,55	23,17 „

Düngewert calcinierter und gemahlener Mineralphosphate. Von **Molinari** und **Ligot.**[2]) Zwei Proben dieser als Ersatz für Thomasmehl empfohlener Phosphate enthielten in %

	H_2O	Unlösl.	$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	CaO	MgO	P_2O_5	SO_3	CO_2	K_2O	Na_2O	Sm	Nicht bestimmt (?)
A . . .	0,58	2,95	2,05	52,50	0,79	24,80	1,76	10,02	0,22	0,63	99,30	3,70
B . . .	0,36	4,78	1,44	51,74	0,51	18,30	1,46	17,60	0,43	0,88	99,70	2,20

Bei angestellten Topfversuchen erwiesen sich diese Phosphate im Vergleich zu Thomasmehl nahezu wirkungslos.

Kalisilicate als Kaliquelle für Pflanzen. Von **D. N. Prianischnikow** und **A. G. Dogarenko.**[3]) — Eine Nephelinspecies von der Küste des Weißen Meers erwies sich als eine gute Kaliquelle für Pflanzen; aber da diese Species auch Biotit und Muscovite enthielt und Biotit sich bei Sandkulturen als eine bessere Kaliquelle erwiesen hatte als Elaeolite, so wäre es möglich, daß ihre Wirkung dem anwesenden Biotit zuzuschreiben wäre. Die Feldspate: Orthoklas, Mikroklin, Sanidin haben einen sehr geringen Wert als Kalinährstoff. Leucit war ebenfalls viel weniger wert in dieser Beziehung als die verwendeten Biotitmuster (besonders die Glimmerschiefer). Das Kali der wasserhaltigen Silicate, welche in diesen Versuchen verwendet wurden, war viel weniger aufnehmbar als das der anderen geprüften Silicate.

---

[1]) 33. u. 34. Ber. der Connecticut-Ldw. Versuchsst. 1909 u. 1910, New Haven, S. 15—39 u. 377—396. — [2]) Annal. de Gembloux 1910, 601; ref. nach Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. 1911, **40**, 454 (Richter). — [3]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1910, **11**, 107; ref. nach Exper. Stat. Rec.

Über Meliorationsmergel aus verschiedenen Formationen Hannovers. Von **Adolph Rosenbach.**[1]) — Während man geologisch unter Mergel ein inniges Gemenge von $CaCO_3$ mit 20—60 % Ton versteht, faßt man in der Landwirtschaft unter dem Begriff „Mergel" so ziemlich alles zusammen, was sich von kalkhaltigen Gesteinen zum Kalken oder Mergeln von Ackerboden eignet, aber sehr verschieden zusammengesetzte Steinarten vereinigt. Die zahlreichen in der Provinz Hannover gebräuchlichen Mergel stellen je nach den Formationen, denen sie angehören, ein sehr verschiedenes Material dar. Während im nördlichen Hannover Alluvial- und Diluvialmergel, sowie Mergel der Kreideformation vorherrschen (Kreide: Misburger-M., Diluv.-, Westerweyher-M.), findet man im Weser-Wiesengebirge neben verschiedenen Diluvialmergeln Münder-M., Keuper und Röth sogar die Posidonienschiefer des Lias E. u. a. In Südhannover dagegen diluviale Süßwasserkalke, Tuffkalk, Muschelkalk. Unter diesen Mergeln gibt es auch kalkarme, die dennoch mit Erfolg verwendet werden. Der Vf. erklärt diese Wirkung, daß in diesen Mergeln neben wenig CaO auch andere Nährstoffe enthalten sind. Er teilt die „Meliorationsmergel" in 2 Klassen, 1. in solche, welche durch ihren CaO-Gehalt auf die physikalische und chemische Beschaffenheit des Bodens aufschließend wirken und 2. in solche, welche durch ihren Gehalt an anderen Pflanzennährstoffen, besonders an P_2O_5, den Vorrat des Bodens ergänzen. Zu 1 gehören hauptsächlich die alluvialen und diluvialen Süßwasserkalke, Kalktuffe, Kreide-, Keuper- und Muschelkalk-Mergel; zu 2 der größte Teil des Lias E. (Posidonienschiefer), sandige Schichten der Kreide, besonders wenn sich Phosphorite darin finden. Über den Wert eines Mergels kann man sich nur durch eine genauere chemische Untersuchung ein Urteil bilden. Der Vf. hat einige der Vorkommen in Hannover auf ihren Gehalt an P_2O_5 untersucht und folgende Gehalte gefunden: Humoser Kalktuff am Hainberg bei Göttingen 0,085 %, reiner Kalktuff ebendas. 0,06 %, weißer Kalktuff an der Herzberger Chaussee in Göttingen 0,0446 %; humose Schicht des Kalktuffs von Rosdorf bei Göttingen 0,14 %; Misburger Mergel 0,06 %; oberer Posidonienschiefer des Lias E. von Dehme bei Porta a. d. Weser 0,478 %. (Ref. möchte hierzu bemerken, daß er in 1860er Jahren sog. Rötmergel (Kurfürstent. Hessen) untersucht und in diesen bis über 1 % K_2O gefunden hat.)

Über die Brauchbarkeit von Natriumnitrat in Handelsdüngemitteln. Von **Charles S. Cathcart.**[2]) — Der Vf. hat festzustellen gesucht, ob ein Verlust an N in Düngemittelmischungen, die als Bestandteil $NaNO_3$ enthalten, stattfindet und ob $NaNO_3$ ein Klumpigwerden der Mischungen verursacht, so daß sich Schwierigkeiten beim Ausstreuen ergeben. Der Vf. stellte hierüber Untersuchungen bei Düngemittelmischungen an, die etwa 1—3 % N organischer Natur, etwa ebensoviel Nitrat-N, 4, 6, 8 und 10 % K_2O (als KCl oder K_2SO_4) und 7 % P_2O_5 (in welcher Form?) enthielten. Bei Trockenhalten dieser Mischungen fand ein N-Verlust nicht statt. Ein bestimmbarer Verlust tritt jedoch ein, sobald die Mischungen Feuchtigkeit aufnehmen. Mischungen mit 2,5 % Nitrat-N ($NaNO_3$) und 10 % K_2O blieben in guter mechanischer Beschaffenheit, wenn das K in Form von K_2SO_4 gegeben wurde; dagegen gab die Mischung Anlaß zum Zusammenbacken, wenn K in Form von KCl vorhanden war.

---

[1]) Journ. f. Ldwsch. 1911, **59**, 407—418. — [2]) Journ. of Ind. a. Engin. Chem. **3**, 30—32 (New Brunswick N. J. Agr. Exp. Stat.); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 50 (Helle).

b) Düngungsversuche.

Über das Gesetz des Minimums und die sich aus diesem ergebenden Schlußfolgerungen. Von **Eilhard Alfred Mitscherlich.**[1]) — In seiner dritten Mitteilung[2]) hatte der Vf. das Gesetz des Minimums in mathematische Form gekleidet, d. h. quantitativ formuliert, danach wird der Pflanzenertrag (y) von dem im Minimum vorhandenen Vegetationsfaktor (x) in folgender Weise bedingt: „Der Geschwindigkeitszuwachs im Ertrage mit diesem Vegetationsfaktor ist dem jeweiligen, an dem Höchstertrage (A) fehlenden Ertrage proportional. Als Höchstertrag kommt hier nur derjenige in Frage, welcher durch eine Maximalgabe dieses im Minimum vorhandenen Faktors erreichbar ist. Nachdem wäre der Ertrag von einem zweiten Faktor, der jetzt im Minimum ist, bedingt. Da dieser zweite Faktor aber bereits die Steigerung des Ertrages infolge der Zuführung des ersten Faktors anfangs wenig, später jedoch immer mehr beeinflussen muß, so resultiert die formulierte Gesetzmäßigkeit, die sich in folgende Form kleiden läßt $\frac{dy}{dx} = (A-y). \quad k$ oder $\log (A-y) = \log (A-a) - k . x$. Es ist in dieser: A der durch den 1. im Minimum befindlichen Faktor erzielbare Höchstertrag; a der Ertrag, der ohne besondere Zufuhr des im Minimum vorhandenen Faktors bereits erreicht wurde. Existiert dieser überhaupt nicht, so ist a = O, d. h. die Kurve geht durch den Koordinatenanfangspunkt; y ist der Ertrag, die eine Variable; x der im Minimum vorhandene Vegetationsfaktor, die andere Variable und k der Differenzialfaktor, der eine ganz besondere Bedeutung, z. B. in der Düngerlehre, beansprucht.“ — Die Richtigkeit dieser Formulierung hat der Vf. nun durch neue im Jahre 1910 ausgeführte Gefäßversuche (in mit Paraffin überzogenen Zinkgef.) bestätigt gefunden. P_2O_5, in Form von 1, 2 und 3 bas. Calciumphosphat, befand sich im Minimum. In einem weiteren Abschnitt bespricht der Vf. die Bewertung der Düngemittel, in welchem der Vf. auf Grund seiner Versuche nachweist, daß das Verhältnis, in welchem die Wirkung der P_2O_5 zweier verschiedenen Düngemittel zueinander steht, kein konstantes ist. Dann gibt der Vf. einen Versuchsplan für eine allgemein gültige objektive Bewertung der Düngemittel. — Die Schlußfolgerungen lauten: 1. „Das Gesetz des Minimums ist keine geradlinige, sondern eine logarithmische Funktion. 2. Die grundlegenden Vegetationsversuche, welche einen allgemeinen Maßstab für die Bewertung der Düngemittel ergeben sollten, sind darum hierfür nicht zu brauchen und zu verwerfen. 3. Es bedarf hierzu neuer exakter Vegetationsversuche nach dem Muster der Hellriegel'schen Sandkulturen. 4. Es lassen sich auf Grund derartiger Versuche, bei denen nicht der Sand oder irgend ein Grunddüngesalz auf den im Minimum vorhandenen Nährstoff einwirken darf, allgemein gültige Vergleichs-Wertzahlen einmal für verschiedene Düngemittel, die den gleichen Nährstoff enthalten und ferner für die verschiedenen Kulturpflanzen untereinander ableiten.“ — Diese Vergleichs-Wertzahlen sind unabhängig von dem Ort und dem Jahre an, resp. in dem diese Gefäßversuche angestellt werden, d. h. sie sind unabhängig von dem Minimalertrage (a), der bereits ohne Differenzdüngung

[1]) D. ldwsch. Versuchsst. 1911, 75, 231—263. — [2]) Ldwsch. Jahrb. 1909, 38, 537.

erzielt wird, und von dem mit der Differenzdüngung erzielbaren Maximalertrage (A): d. h. sie sind unabhängig von derjenigen Menge des Differenz-Nährstoffes, welche sich bereits in dem Sande befindet und ferner von dem jeweiligen Vegetationsfaktor, der bei dem Maximalertrage A ins Minimum eintritt. „Sie müssen also allgemeine Gültigkeit haben!"

Untersuchungen über den Stickstoffhaushalt des Bodens. Von **W. Schneidewind, D. Meyer** und **F. Münter.**[1]) — Die Vff. haben versucht, der Frage: N-Gewinn oder N-Verlust, durch eine Versuchs-Daueranlage näher zu treten, welche Parzellen je 16 qm groß enthält, von denen 8 bestellt wurden und 8 unbestellt blieben. Je 2 Parzellen beider Reihen wurden Zucker, Stroh oder Torf im Herbst verabfolgt, in Mengen, die je 30 dz organischer Substanz p. ha und Jahr entsprachen. Je 2 Parzellen einer jeden Reihe blieben ohne Zufuhr organischer Substanz. Die Parzellen wurden stets auf eine Tiefe von 25 cm gegraben und auf diese Tiefe der Boden auch stets auf seinen N-Gehalt untersucht. Die Probenahme fand auf jeder Parzelle auf 25 cm Tiefe an 2 getrennten Stellen — aus einer größeren Zahl von einzelnen Bohrungen statt. Die Proben wurden nach dem Trocknen an der Luft für die Analyse fein gemahlen. „Für die Analyse wurden 25 g mit Phenolschwefelsäure versetzt, mit Zn reduciert, aufgeschlossen und davon 10 g destilliert." Das abdestillierte NH_3 wurde in einer 0,14 prozent. Schwefelsäure aufgefangen. Zur Titration wurde eine ebenso verdünnte Natronlauge verwendet. Bei jeder Destillation wird eine blinde Bestimmung ausgeführt um diese der Berechnung zugrunde zu legen. Auf diese Weise wurden sehr scharfe Ergebnisse erhalten; anfänglich war die größte Differenz rund $^4/_{1000}$ %, später $^2/_{1000}$ % N. — Im J. 1908 erfolgte die erste Probenahme, die zweite nach 3 Jahren (1911). Inzwischen wurden auf der einen Reihe 1909 Futterrüben, 1910 Hafer und 1911 Kartoffeln angebaut. Nachstehende Zahlen sind aus den Mitteln je zweier Parzellen berechnet. Es enthielt der Boden 1911 gegen den Boden 1908 im Durchschnitt der Untersuchungen

	Unbestellte Parzellen				Bestellte Parzellen			
	a) Mittel % N	b) Mittel % N	kg N pr. ha Verlust in 3 J.	kg N pr. ha Verlust in 1 J.	a) Mittel % N	b) Mittel % N	kg N pr. ha Gewinn in 3 J.	kg N pr. ha Gewinn in 1 J.
Ohne organ. Sbstz.	—0,0097	—0,0097	290	97	—0,0062	—0,0062	57	19
Zucker	—0,0105	—0,0105	315	105	—0,0037	—0,0037	103	34
Stroh	—0,0078	—0,0089	266	89	—0,0027	—0,0038	108	36
Torf	—0,0076	—0,0092	275	92	—0,0019	—0,0035	128	42
		Durchschn.	289	96			99	33

Mittel a ohne, Mittel b mit Berücksichtigung der organischen Substanz. Die Verluste pro ha sind unter Berücksichtigung des Stroh- und Torf-N und bei Annahme des Gewichts des Lauchstädter Bodens pro 1 cbm und 25 cm Tiefe berechnet, bei den bestellten Böden auch noch unter Berücksichtigung des durch die Ernten entzogenen N. — Die durchschnittliche N-Aufnahme auf den bestellten Parzellen durch die Ernten betrug

[1]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 780—791.

	Ohne organ. Substanz	Torf	Stroh	Zucker
Futterrüben 1909 . .	98,14	95,32	89,02	95,45 kg N p. ha
Hafer 1910 . .	72,96	68,27	64,34	54,46 „ „ „ „
Kartoffeln 1911 . .	71,40	68,27	67,48	61,98 „ „ „ „
in Summa	242,50	231,86	220,84	211,89 kg N p. ha

Der schädigende Einfluß der frischen organischen Substanz auf die N-Aufnahme kommt noch zum Ausdruck, trotzdem diese Substanzen schon im Herbst verabreicht wurden. Aus den Untersuchungen geht nach den Vff. hervor: ein nicht bestellter gebrachter Boden nimmt an N ab. Der Boden-N unterliegt hier in besonders hohem Maße der Salpeterbildung, aber auch der Auswaschung des gebildeten Salpeters in den Untergrund. Auf einem bestellten Boden erfolgt eine geringere Abnahme des Boden-N, trotzdem die Ernten dem Boden schon große N-Mengen entnehmen. Salpeter wird hier weniger gebildet als auf den lockeren Brachparzellen, also auch weniger N ausgewaschen, und der gebildete Salpeter größtenteils von den Pflanzen aufgenommen. Einschließlich des von den Pflanzen aufgenommenen N war hier ein Gewinn an N zu verzeichnen. Stroh und Zucker hatten die N-Aufnahme durch die Pflanzen etwas herabgedrückt. Der Verlust, bezw. Gewinn an Gesamt-N war aber bis jetzt auf den Stroh- und Zuckerparzellen nachweisbar nicht verschieden von dem auf den ungedüngten und mit Torf gedüngten Parzellen. (Diese Untersuchungen werden fortgesetzt.)

Untersuchungen über das Verhalten des Ammoniakstickstoffs in gekalkten und ungekalkten Böden. Von **O. Lemmermann, E. Blanck, B. Heinitz** und **J. v. Wlodeck.**[1]) — Im Anschluß an den früheren Versuch der Vf.: „über den Einfluß verschiedener Basen auf die Umwandlung von Ammoniak- und Nitrat-Stickstoff" (Flüssigkeitskulturen)[2]) stellten die Vff. über obige Frage weitere Versuche in verschiedener Weise an. Im Jahre 1908 wurde ein lehmiger Sandboden mit verschieden großen Mengen von $CaCO_3$ und $(NH_4)_2SO_4$ gedüngt, in Gläser gefüllt und diese in Gartenboden derart (22 cm tief) eingesenkt, daß die Oberfläche des inneren Bodens mit der des Gartenbodens gleich war. Der Glasrand überragte die Bodenoberfläche um 3 cm. Die Gefäße mit den Böden standen unter möglichst natürlichen Verhältnissen. Der verwendete Boden enthielt ca. 92 % Sand und 4 % Ton, ferner bei 2,732 % H_2O-Gehalt 0,213 % $CaCO_3$, sowie im wasserfreien Zustande: 0,08604 % Gesamt-, 0,00595 % NH_3- und 0,00793 % Nitrat-N. Der Versuchsplan erhellt aus Folgendem: Je 2 4 kg Boden enthaltende Gefäße wurden mit Ammonsulfat und mit $CaCO_3$ in angegebenen Mengen gedüngt

	Nr. 1 u. 2	Nr. 3 u. 4	Nr. 5 u. 6	Nr. 7 u. 8	Nr. 9 u. 10
Ammonsulfat	0 g	schwach 1,902 g	stärker 3,804 g	schwach 1,902 g	stärk. 3,804 g
$CaCO_3$ . .	40 „	40 g	40 g	24 g	24 g

Die Mengen an $CaCO_3$ betrugen auf 100 g Boden 1 bezw. 0,6 g oder p. ha 240 bez. 144 dz $CaCO_3$
„ „ „ $(NH_4)_2SO_3$ „ „ 100 „ „ 20 „ 10 mg „ „ „ 480 „ 240 kg.

Am 8. Sept. 1908 wurde der Boden mit 8 % Wasser und darauf mit der berechneten Kalkmenge gut durchmischt; am 10. Sept. erhielten die Böden die bestimmten Mengen $(NH^4)_2SO_4$ je in 50 ccm dest. Wasser

[1]) Sonderabdr. a. d. Ldwsch. Jahrb. 1911, **41**, 163—216 (Mitt. d. agrik.-chem. Versuchsst. Berlin. Instit. f. Versuchsw. u. Bakter. d. Kgl. ldwsch. Hochschule Berlin. — [2]) Die ldwsch. Versuchsst. 1909, **70**, 317—342; ref. in dies. Jahresber. 1909, 84. Vergl. die Arbeit von P. Liechti u. E. Ritter — Ldwsch. Jahrb. d. Schweiz 1910, 481, 525 u. dies. Jahresber. 1910, 132.

gelöst und mit 150 ccm Wasser nachgespült: Gefäße 1 und 2 erhielten die gleiche Wassermenge. Am 23. Sept. wurde die verkrustete Bodenoberfläche gelockert. So blieben die Bodenproben bis zum 22. Oktober stehen. Während der Zeit wurde die Temperatur des Bodens in 15 cm Tiefe (3 mal täglich), sowie Maximum und Minimum der Bestrahlungstemperatur der Bodenoberfläche beobachtet. — Im Jahre 1909 wurde in einem Vor- und einem Hauptversuche geprüft, in welchem Umfange auf Böden mit verschiedenem Gehalt an abschlämmbaren Teilen, die mit Kalk gedüngt waren, die NH_3-Verdunstung eintrat, wenn das $(NH^4)_2SO_4$ in verschiedener Stärke sowie in Form von Ammoniak-Superphosphat gegeben wurde, und wenn (im Hauptversuch) das $(NH_4)_2SO_4$ 20 cm tief untergebracht wurde. Der Vorversuch wurde mit je 500 g Boden, der mit 1 % $CaCO_3$ vermischt und mit 39,6, bezw. 118,4 mg N p. 100 g Boden gedüngt worden war, ausgeführt und dauerte 7 Tage. Es wurde bei diesen Versuchen nur der Gesamt-N bestimmt. Es ergab sich, daß mit steigendem Gehalt der Böden an abschlämmbaren Teilen, sowie mit zunehmender Wassercapacität und höherem Wassergehalt während der Versuchsdauer die N-Verluste abnehmen und zum Teil fast verschwinden. Wurde der N in Form von Ammoniak-Superphosphat gegeben, so waren selbst auf Böden mit geringerem Gehalt an abschlämmbaren Teilen die N-Verluste gering oder, in einem Falle, = 0. — Im Hauptversuche wurden 3 Bodengemische mit nachstehendem Gehalte verwendet:

	abschlämmbare T. n. Schlösing	$CaCO_3$ incl. Düng.	Gesamt-N	NH_3-N	Nitrat-N	organisch. N	Absorptions-coeffic. i. mg N p. 100 g Boden
a in % . .	5.08	0,7025	0.05808	0,0026	0,00236	0,05312	33,40
c „ „ . .	15,77	0,6186	0,06686	0,0032	0,00313	0,06054	72,42
c¹ in % . .	15,18	1,2990	0,06659	0,0027	0,00475	0,05914	64,06

Von jeder Versuchsreihe wurden 3 Parallelgefäße angesetzt; sämtliche Gefäße wurden im freien Felde in gleicher Weise wie bei dem vorjährigen Versuche in den Boden eingegraben. Der Versuch dauerte 24 Tage, 9. 10. bis 2. 11. Die Bodenfeuchtigkeit (10,5 resp. 13,0 % bemessen) wurde während des Versuchs auf gleicher Höhe gehalten. Temperaturbeobachtungen wie i. J. 1908. Die N-Düngung (10 mg bezw. 20 mg N p. 100 g Boden) erfolgte erst 5 Wochen nach der Kälkung. Der Kalkgehalt wurde auf 0,6 % $CaCO_3$ gebracht, bei c¹ auf 1,2 %; hierzu diente ein fein gemahlener, schwach alkalisch reagierender Muschelkalk. — Die wichtigeren Versuchsergebnisse fassen die Vff. in 13 Sätzen zusammen, welchen wir das folgende entnehmen. — 1. Auf einem leichten lehmigen Sandboden wurde durch eine Düngung mit 1 % $CaCO_3$ ein Verlust an Bodenstickstoff, vielleicht auch an bald nach der Kalkdüngung beigedüngtem schwefelsaurem Ammoniakstickstoff hervorgerufen. Der Ausfall der mit geringen Mengen von Kalk (0,6 % $CaCO_3$) und schwefelsaurem Ammoniak (10 mg N pro 100 g Boden) angestellten Versuche deutet jedoch daraufhin, daß bei den in der Praxis üblichen Düngerstärken und bei regelrechter Anwendungsweise des schwefelsauren Ammoniaks, größere Stickstoffverluste infolge Verdunstung kaum zu befürchten sind. 2. In dem gekalkten Boden wurde der Ammoniakstickstoff der Düngung während der Versuchsdauer von 42 Tagen zum größten Teil in Nitrat-N und

Eiweiß-N umgewandelt, jedoch war nach dieser Zeit noch ein Teil des Ammoniak-N als solcher im Boden erhalten. 3. Bei gleich starker Düngung (mit 1 % $CaCO_3$ und 39,6 mg N pro 100 g Boden) nahmen die N-Verluste mit steigendem Gehalt der Böden an abschlämmbaren Teilen und zunehmender Wassercapacität ab. Wurde das schwefelsaure Ammoniak mit Superphosphat gemischt gegeben, so sanken die N-Verluste weiter und blieben in einem Falle schließlich ganz aus. 4. Wenn auf Böden mit ca. 15,5 % abschlämmbaren Teilen und 84,5 % Sand, resp. 5 % abschlämmmbaren Teilen und 95 % Sand eine Ammoniakdüngung in der Stärke von 10 mg N pro 100 g Boden fünf Wochen nach erfolgter Kalkung (0,6 % $CaCO_3$) gegeben wurde, so traten keine N-Verluste auf. 5. Stieg der Kalkgehalt des Bodens auf 1,2 % $CaCO_3$ oder die Stärke der Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak auf 20 mg N pro 100 g Boden, so waren Stickstoffverluste festzustellen. 6. Wurde der N nicht als schwefelsaures Ammoniak sondern als Ammoniak-Superphosphat gegeben, so waren die Stickstoffverluste selbst bei der stärksten N-Düngung sehr gering. 7. Auch das tiefere Unterbringen des schwefelsauren Ammoniaks übte einen günstigen Einfluß auf die Stickstofferhaltung im Boden aus. 8. Da bei den vorliegenden Versuchen das schwefelsaure Ammoniak in einer Stärke angewandt wurde, die in der Praxis kaum in Frage kommt, so kann man auch aus diesen Versuchen den Schluß ziehen, daß bei Böden, die nicht mehr als 0,6 % $CaCO_3$ enthalten, eine Ammoniakverdunstung aus dem Boden kaum zu befürchten ist, sofern man Sorge trägt, daß das schwefelsaure Ammoniak sich gut im Boden verteilt. 9. Bei einem Kalkgehalt von 0,6 % $CaCO_3$ scheint das schwefelsaure Ammoniak auf leichterem Boden mehr nitrificiert, auf schwererem Boden zunächst mehr in Eiweiß umgewandelt zu werden. 10. Ungedüngte lehmige Böden veränderten während einer Beobachtungszeit von 77 Tagen ihren Gehalt an Gesamt-N, Ammoniak-N, Salpeter-N und organischem N nur unwesentlich. 11. Auf nicht gekalkten Böden, die einen natürlichen Kalkgehalt bis zu 0,14 % CaO besaßen, traten selbst bei sehr starker N-Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak keine N-Verluste auf. 12. Mit einem höheren Kalkgehalt desselben Bodens resp. einem höheren Kalkzusatze braucht nicht immer eine größere Ammoniakverdunstung verbunden zu sein, wenn die Nitrification oder Eiweißbildung durch den größeren Kalkgehalt so gefördert werden, daß sie der Ammoniakverdunstung entgegenwirken. 13. Je absorptionskräftiger und nitrificationsstärker ein Boden ist, um so geringer sind die Verluste, welche unter sonst gleichen Umständen infolge Ammoniakverdunstung entstehen.[1])

Über die Wirkung steigender Mineralstoffdünger ohne und mit Beigabe von Stallmist. Von **O. Lemmermann, A. Einecke** (Referent), **H. Dammann** und **P. Liebau.**[2]) — Der i. J. 1906 begonnene Versuch sollte die auch für die Praxis wichtige Frage beantworten: „welche Bedeutung besitzt eine Stallmistdüngung für die Ertragssteigerung der Ernten von Hackfrüchten im Vergleich zu einer Mineraldüngung? Die Versuche wurden auf lehmigem Tonboden mit 17,34 % abschlämmbaren Teilen (Kühn'sche M.) auf 8 Parzellen von je 1 a (5 m × 20 m) in 3facher

[1]) Sicher ist, daß auch der CO_2-Gehalt der Bodenluft von großem Einfluß auf die Verdunstung des kohlensauren Ammoniaks aus dem Boden ist. — [2]) Ldwsch. Jahrb. 1911, **41**, 373, 387 (Mitt. d. ldwsch. Versuchsst. Berlin).

Ausführung angestellt. In 10 % heißer HCl lösten sich aus dem Boden: K_2O 0,81, P_2O_5 0,061 %, CaO 0,123 %, MgO 0,140 %. Der N-Gehalt betrug 0,056 %. Die Düngemittel waren Kainit, Thomasmehl (14,35 % citrsl. P_2O_5) Salpeter und Stallmist mit 0,320 % N, 0,195 % P_2O_5 und 0,418 % K_2O. Die Düngungsmengen betrugen pro 1 ha 2 kg Salpeter, 6 kg Kainit und 4 kg Thomasmehl, sowie bez. 400 kg Stallmist; in einer 2. Reihe wurden diese Düngermengen doppelt, in einer 3. Reihe 3fach gegeben — mit Ausnahme des Stallmistes, der jedesmal zu 400 kg gegeben wurde. Der Versuch wurde auf 3 Jahre ausgedehnt und das Feld 1906 mit Runkeln, 1907 mit Hafer und 1908 mit Winterweizen bestellt. Die Mittelerträge der ungedüngten Parzelle betrug an Runkeln 792 Rüben 126.5 kg Blätter. Die Mehrerträge gegen ungedüngt betrugen im Mittel pro Parzelle in kg:

	Mineral-düngung 1 fach		desgl. 2 fach		desgl. 3 fach		Stallmist		1 f. Mineral-düngung + Stallmist		2 fach desgl. + Stallmist		3 fach desgl. + Stallmist	
	Rüb.	Blätt.	Rüb.	Blätt.	Rüb.	Blätt.	Rüb.	Blätt.	Rüb.	Blätt.	Rüb.	Blätt.	Rüb.	Blätt.
1906 . .	290	--	292	321.3	590	63	247	24	374	24	496	57	629	76
	Körn.	Stroh	Körn.	Stroh	Körn.	Stroh	Körn.	Stroh	Körn.	Stroh	Körn.	Stroh	Körn.	Stroh
1907 Hafer	1.47	4,03	2,37	1,37	7,53	6,47	6,26	5,62	5,38	4.75	9,83	9,65	10,44	10,12
1908 Weiz.	7,98	10,33	7,01	7,90	7,85	10,45	7,08	11,14	8,53	14,35	8,34	12,88	8,95	16,22

In den Haferernten 1907 kommt eine Nachwirkung der Düngungen d. J. 1906 zum Ausdruck, und zwar scheinen die mit Stallmist gedüngten Parzellen eine stärkere Nachwirkung zu zeigen, wie die gleichen Versuchsreihen, welche nur eine Mineraldüngung erhalten haben. Aus den Weizenerträgen d. J. 1908 war keine Nachwirkung der Düngungen d. J. 1906 mit Sicherheit zu erkennen. Die Nachwirkung der Düngungen ist daher innerhalb der 3jähr. Beobachtungszeit und im Verhältnis zu den zugeführten Mengen Pflanzennährstoff als gering zu bezeichnen. Obwohl die Mineraldüngungen mit Stallmist die höchsten Rübenerträge ergaben, scheint diese vereinigte Düngung doch weniger wirksam als die reinen Mineraldüngungen gewesen zu sein, da die erzielten Mehrerträge in keinem Verhältnis zu der durch den Stallmist bewirkten Mehrzufuhr von Pflanzenstoffen stehen. Die Stallmistdüngung hat also scheinbar die Ausnutzung der Mineralstoffdüngung ungünstig beeinflußt. Der Ref. begründet diese Schlußfolgerung in weiterer Ausführung.

Über die Ausführung von Topfkulturen bei pflanzenphysiologischen Untersuchungen. Von **Oscar Leow.**[1]) — Hinsichtlich der Anzahl von in Gefäßen gezogenen Pflanzen (Getreidearten, Buchweizen usw.) auf eine bestimmte Bodenmenge herrscht, wie die Literatur der letzten 10 Jahre aufweist, eine große Verschiedenheit. So findet man Angaben, nach welchen auf 10 kg Boden 25—30 Pflanzen oder auch nur 10 kommen, dann 12 Roggenpflanzen auf 4 kg, 15 Haferpflanzen auf 8 kg, 20 desgl. auf 6 kg Boden. Wie man nun Übereinkommen betreffs der analytischen Methoden getroffen hat, so wäre ein Übereinkommen über die Anstellung zuverlässiger Gefäßversuche ebenso wichtig. Der Vf. schlägt vor, auf 10 kg Boden nur 5 Pflanzen (Getreidearten) zu ziehen, wobei 10 Keim-

[1]) Chem.-Zeit. 1911, Nr. 87, 801.

linge von 15—18 cm gezogen und dann durch Abscheiden unterhalb des Stengels 5 entfernt werden. Die Pflanzen sollen nicht zu nahe an der Topfwand stehen. Die Wurzelfasern können sich an der Wand nicht in die Erde einbohren, wo sie lösend und resorbierend auf die Nährstoffe wirken können und sollen. Ferner ist kräftig zu düngen mit 3 g P_2O_5, 3,5 g N und 5 g K_2O. Der Vf. weist darauf hin, daß diese Forderungen vielfach auch bei Versuchen über den Kalkfaktor außer acht gelassen wurden.

Anwendung des Cyanamids zur Düngung. Von **L. Malpeaux.**[1]) — Nach dem Vf. kann man annehmen, daß das Cyanamid sich im Boden verhält wie ein N-Dünger, ähnlich dem Ammonsulfat, daß der Kalkstickstoff sich im Boden zu Ammoncarbonat umsetzt, das dann wie Ammonsulfat nitrificiert wird. Inwieweit nun in der Praxis der Kalistickstoff andere N-Dünger, namentlich das Ammonsulfat ersetzen kann, sollten folgende Versuche erweisen. Zunächst wird ein Topfversuch mit Hafer mitgeteilt, der die verschiedenen Verwendungsweisen prüfen sollte. Anordnung und Ergebnis dieses Versuchs sind aus folgender Aufstellung ersichtlich.

	Ohne N	8 Tage v. d. Saat gestreut		Am Tage der Hafersaat gestreut			20 Tage n. d. Saat	Mittel
		a. d. Oberfläche	in 10 cm Tiefe	a. d. Oberfläche	5 cm tief	10 cm tief	Kopfdüng.	
	g	g	g	g	g	g	g	
Kalk-N Körner	34	44	52	45	48	45	33	44,5
Amm.-N „	34	44	48	38	48	40	36	42,3
Kalk-N Stroh .	72	87	80	100	91	97	97	95,5
Amm.-N „ .	72	102	106	76	116	89	78	94,5

Es läßt sich aus den Mittelzahlen erkennen, daß im allgemeinen der Kalkstickstoff eine Wirkung hatte, die der des Ammonsulfats analog ist, und daß er die Keimung der Samen nicht mehr behindert als Salpeter und das Ammonsulfut. Es ist auch nicht notwendig, zwischen dem Dünger mit Kalkstickstoff und der Aussaat einen Zeitraum von 15 Tagen vergehen zu lassen. Nützlich ist es, den Dünger 5 oder 20 cm tief unterzubringen. In Feldversuchen bei Hafer, Zuckerrüben, Kartoffeln und Rutabaga vergleicht der Vf. die Wirkung des Kalkstickstoffs mit denen von Natron- und Kalksalpeter und mit Ammonsulfut. Zu Hafer wurde der Boden in allen Düngemitteln mit etwa 22 kg N pro ha versehen. Während auf der nicht mit N gedüngten Fläche pro ha 2250 kg Körner und 4300 kg Stroh geerntet wurden, gaben die N-Düngungen folgende

Mehrerträge	durch Chilisalpet.	Kalksalpeter	Ammonsulfat	Kalkstickstoff
an Körnern . .	450	500	750	790 kg
„ Stroh . . .	850	800	400	550 „

Zu Zuckerrüben wurde der Boden durchaus mit 30000 kg Stallmist und 500 kg Superphosphat gedüngt und dazu 60 kg N gegeben in Form von 400 kg Natronsalpeter, 465 kg Kalksalpeter, 300 kg Ammonsulfat und 400 kg Kalk-N.

[1]) Journ. d'Agric. prat. 1911, II. 75, 647—651.

Düngung	Ertrag pro ha in kg		Saft		Zucker		Zucker-Ertrag pro ha
	Wurzeln	Blätter	Dichte b. 17°	Reinheits-quot.	im Saft	i. d. Rübe	
ohne Beidüng. v. N	25 100	19 500	7,8	81	17,56	15,16	3,805
Natronnitrat . . .	28 400	24 600	7,9	88	18.38	15,84	4,498
Kalknitrat	29 200	23 200	8,05	89	19,83	17,05	4,778
Ammonsulfat . . .	28 200	23 700	8,0	84	19,44	16,74	4,720
Kalkstickstoff . . .	28 000	22 700	8.0	89	19.58	17,78	4,978

Kalksalpeter und Kalkstickstoff gaben höhere Erträge an Zucker als die beiden anderen N-Dünger, sowie auch die höchsten Reinheits-% des Saftes. Chilisalpeter bewirkte den höchsten Ertrag an Blättern. Der Kartoffel-Versuch wurde auf sandigem Lehmboden ausgeführt und dieser mit 30000 kg Stalldünger und mit 400 kg Superphosphat (p. ha) gedüngt. Die Beidüngung mit Stickstoffdünger lieferte 45 kg N, entsprechend 300 kg Natronsalpeter, 345 kg Kalksalpeter, 225 kg Ammonsulfat und 300 kg Kalkstickstoff. Die Erträge an Knollen waren infolge des Auftretens der Phytophtora geringer als in normalen Jahren. Bemerkenswert war es, daß dieser Pilz auf den Parzellen, welche N-Beidünger erhalten hatten, am stärksten auftrat. Während der Erfolg bei den drei ersten Düngemitteln nahezu gleich war, blieb die Wirkung des Stickstoffkalks um etwas zurück. Die Mehrertäge waren bezw. 3360, 3110, 3600 und beim K-N 2880 kg pro ha. Der Versuch mit Rutabaga wurde auf einem erschöpften Boden ausgeführt. Gedüngt wurde durchaus mit 400 kg Superphosphat pro ha. Der Samen wurde am 20. Juni an Ort und Stelle ausgestreut; dank der Feuchtigkeit entwickelten sich die Pflanzen sehr rasch und gaben eine vorzügliche Ernte. Das Ergebnis war folgendes: Neben dem Ertrage an frischen Wurzeln wurde auch deren Gehalt an Trockensubstanz ermittelt. Procentisch waren die Rüben der ungedüngten Parzelle am reichsten an Trockensubstanz und der Ertrag daran dem der mit Natronsalpeter gedüngten gleich und höher als der Ertrag bei Düngung mit Ammonsulfat und Kalkstickstoff, so daß diese ungedüngt gegenüber Mindererträge an Trockensubstanz aufweisen, obwohl an frischen Rüben Mehrerträge erzielt waren. Einen erheblich höheren Mehrertrag sowohl an Frisch- wie an Trockensubstanz (+ 8406 und 373 kg) gab die Düngung mit Kalksalpeter.

Kopfdüngungsversuche mit Kalkstickstoff allein oder mit Kalksalpeter vermischt. Von **H. G. Söderbaum.**[1] — Um den Kalkstickstoff als Kopfdünger besser verwendbar zu machen und ihm dadurch gesteigerten Absatz zu verschaffen, hat die norwegische Aktiengesellschaft für elektrochemische Industrie neuerdings vorgeschlagen, das genannte Düngemittel vor dem Gebrauch mit Kalksalpeter in verschiedenen Verhältnissen zu vermischen, offenbar von der Vermutung geleitet, daß sich die für die jungen Pflanzen schädlichen Eigenschaften des Cyanamids auf diese Weise beseitigen ließen. — Um die Stichhaltigkeit dieser Ansicht näher zu prüfen, sind nun Vegetationsversuche ausgeführt worden, wobei außer dem Calciumcyanamid selbst folgende Präparate in bezug auf ihre

[1] Meddelande Nr. 50 f. Ctrlanst. f. försöksväsendet pa jordbruksomrädet. Kemiska laborat. Nr. 9. Deutscher Auszug d. Vf's.

Stickstoffwirkung miteinander verglichen wurden: $NaNO_3$, $Ca(NO_3)_2$, sowie Gemische von Kalkstickstoff und $Ca(NO_3)_2$ im Verhältnis 1 : 1 (A) und 2 : 1 (B), welche sämtlich teils acht Tage vor der Aussaat untergebracht, teils nach dem Aufgehen der Pflanzen als Kopfdünger gegeben wurden, und zwar in Mengen, die in der Regel 0,37 g Stickstoff pro Gefäß entsprachen. Die Grunddüngung bestand aus 13,5 g $CaCO_3$, 5,0 g Thomasschlacke, 1,8 g K_2SO_4, 1,0 g $MgSO_4$ und 0,5 NaCl. Als Kulturmedium hat ein an Stickstoff ziemlich armer Sandboden und als Versuchspflanze Hafer gedient. Den Versuchsergebnissen ist folgendes zu entnehmen: a) Beim Unterbringen des Stickstoffdüngers vor der Saat. 1. Der Kalksalpeter hat sich mit dem Natronsalpeter auf gleicher Höhe erhalten. 2. Auch die Wirkung des Kalkstickstoffs war eine durchaus gute und hat in bezug auf den Körnerertrag sogar die des Natronsalpeters um ein wenig übertroffen. Irgend welche unangenehmen Nachwirkungen traten nicht auf. 3. Die Mischungen von Kalkstickstoff und Kalksalpeter haben höhere Erträge geliefert als jeder der einzelnen Bestandteile für sich. Am besten hat sich Mischung B bewährt. 4. Auch bei doppelten Stickstoffgaben (0,75 g Stickstoff pro Gefäß) konnte eine nachteilige Wirkung des Kalkstickstoffs nicht beobachtet werden. — b) Bei Verwendung als Kopfdünger. 5. Die Wirkung der beiden Salpeterarten, und zwar in erster Linie die des Chilisalpeters, ist durch die Kopfdüngung merklich erhöht worden. 6. Bei sämtlichen Kalkstickstoff enthaltenden Präparaten hat sich hingegen diese Anwendungsweise durchaus nachteilig erwiesen, indem die Versuchspflanzen hier teils geschwächt wurden, teils völlig zugrunde gingen. Der Kalkstickstoff hat infolgedessen sogar niedrigere Erträge als „ohne Stickstoff“ geliefert. Auch bei Mischung A, welche die Pflanzen am wenigsten schädigte, wurden nur minimale Ertragssteigerungen erzielt.

Über den Düngerwert des sog. Nitrammonkalkes. (Zweite Mitteilung.) Von **H. G. Söderbaum.**[1]) — Frühere Versuche[2]) des Vfs. hatten gezeigt, daß der „Nitrammonkalk“ (ein durch Einwirkung von gebranntem Kalk auf städtische Fäkalien gewonnenes Produkt) seine ertragssteigernde Wirkung ganz vorzugsweise dem Kalkgehalt und nur in geringem Grade dem unbedeutenden Gehalt an wirklichen Pflanzennährtoffen verdankt. Weitere Versuche wurden nun angestellt, teils um die angebliche, seitens der Fabrikanten sehr hoch angeschlagene Nachwirkung des Präparates zu ermitteln, teils um das Verhältnis zwischen der Phosphorsäurewirkung des Nitrammonkalks und der des Superphosphats festzustellen. — Die Untersuchung zerfällt somit in zwei Abschnitte.

I. Nachwirkung. Die früher benutzten Kulturgefäße wurden unter Ergänzung der Superphosphat- und Salpetergaben wiederum mit Hafer bestellt. Die Versuche führten zu dem Ergebnis, daß die P_2O_5 auch im zweiten Versuchsjahre eine gewisse Düngewirkung auszuüben vermochte, die etwa $^1/_5$ der Wirkung einer Volldüngung ohne Kalk betrug. Der N, der im ersten Jahre gar nicht gewirkt hatte, rief jetzt allerdings eine kleine Ertragsvermehrung hervor, dessen Betrag jedoch fast an die Fehlergrenze streifte. Ganz wirkungslos hingegen war auch jetzt die

---

[1]) Meddelande Nr. 39 f. Ctrlanst. f. försöksväsendet pa jordbruksområdet. Kemiska laborat. Nr. 6. Deutscher Auszug d. Vf's. — [2]) Dies. Jahresber. 1909, 100.

organische Substanz des Präparates, da bei Volldüngung die Differenzen zwischen gewöhnlichem Kalkhydrat und Nitrammonkalk sehr bedeutend waren, was übrigens mit den von E. A. Mitscherlich und P. Wagner neuerdings gemachten Beobachtungen über die ausgebliebene Düngewirkung der Kohlensäure vollkommen im Einklang steht.

II. Relative Phosphorsäurewirkung. Die betreffenden Gefäßversuche wurden in Sandboden (je 26 kg) bei Hafer ausgeführt. Jedes Gefäß erhielt eine Grunddüngung bestehend aus 1,82 g Kaliumsulfat und 1,50 g Natriumnitrat. Die Differenzdüngung bestand aus Superphosphat bezw. Nitrammonkalk in steigenden Gaben, die 0,10, 0,25 bezw. 0,50 g P_2O_5 pro Gefäß entsprachen. Bei der Hälfte der Superphosphatgefäße kam noch eine Gabe an Kalkhydrat hinzu, die so bemessen war, daß ihr Gehalt an CaO demjenigen der entsprechenden Nitrammonkalkgabe gleich kam. — Es hat sich gezeigt, daß die P_2O_5 des Nitrammonkalks im Vergleich zur Superphosphat-P_2O_5 in ihrer Wirkung stark zurückblieb. Während mit den steigenden Gaben an Superphosphat auch steigende Erträge stets erzielt wurden, konnte bei dem Nitrammonkalk eine derartige Ertragsvermehrung nur bis zu etwa 50 g pro Gefäß festgestellt werden; bei höheren Gaben trat ein Rückgang der Ernte ein. Daß nicht die große Kalkmenge an sich daran schuld war, wurde durch Parallelversuche mit Superphosphat und gewöhnlichem Kalkhydrat erwiesen. — Unter Zugrundelegung der erzielten Mehrerträge an Korn zeigte der Nitrammonkalk im günstigsten Falle 43,1, im schlimmsten Falle aber nur 15,7 % der Wirkung des Superphosphats.

Einige Düngungsversuche auf Moorboden mit dem sog. Nitrammonkalk. Von **Hj. v. Feilitzen.**[1]) — Die Untersuchung dieses Düngemittels und die mit diesem angestellten Versuche bestätigen das, was H. G. Söderbaum bereits darüber veröffentlichte. Nämlich daß der Dünger im wesentlichen aus gelöschtem Kalk mit etwas N, P_2O_5 und K_2O besteht, welche letztere aus städtischen Fäkalien, in denen gebrannter Kalk gelöscht wird, herkommen. Die Wirkung des Düngers ist dementsprechend dem von gelöschtem Kalk nahezu gleichstehend, oder etwas ertragserhöhend.

Versuche mit neuen Stickstoff-Düngemitteln. Von **Fr. Hansen.**[2]) — Die in den Jahren 1904—1909 auf 2 Gütern bei verschiedenen Feldgewächsen angestellten Versuche führten zu Ergebnissen, die in nachstehender Übersicht kurz zum Ausdruck kommen. Die relative Wirkung der Düngemittel, die des Chilisalpeters = 100 gesetzt, war folgende:

bei	Versuche zu Jylland				Versuche in Sjoelland		
	Chilisalpeter	Norgesalpeter	Kalkstickstoff	Ammonsulf.	Chilisalpeter	Norgesalpeter	Kalkstickstoff
Wintergetreide	100	99	67	—	100	112	56
Sommergetreide	100	85	65	94	100	102	66
Runkelrüben	100	86	62	61	100	77	63
Kohlrüben	100	101	76	87	100	129	—
Turnips	100	95	72	72	100	92	—
Möhren	100	67	—	—	100	86	62
Kartoffeln	100	85	55	98	100	51	42

(D.)

[1]) Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1911, **29**, 75—81. — [2]) Tidsskr. f. Landbrugets Planteavl. 1910, **17**, 693—731.

Bei gleichzeitigen Versuchen auf 6 dänischen Versuchsstationen ergaben sich, die Wirkung des Salpeter-N = 100 gesetzt, im Mittel aller Versuche und aller Felder folgende Ausnutzungscoefficienten für den N in

	Norgesalpeter	Ammonsulfat	Kalkstickstoff	desgl. untergepflügt	Jauche
Wurzelfrüchte u. Sommergetreide	79—88	71—96	42—74	68	65—72

Nachwirkungen der genannten Düngemittel waren nicht auffällig bemerklich, am meisten noch beim Kalkstickstoff. Salpeter wirkte am besten wenn er z. T. zur Saat untergepflügt wurde und z. T. als Kopfdünger gegeben wurde; die anderen Düngemittel lieferten die besten Ergebnisse, wenn sie untergepflügt wurden. (Kalb.)

Vergleichende Stickstoffdüngungsversuche. Von **Th. Echtermeyer** (-Dahlem).[1] — Die bei zahlreichen Gemüsesorten ausgeführten Versuche übergehend, berichten wir hier über den bei Mohrrüben („Berliner") i. J. 1908 ausgeführten Versuch im Gelände Wildpark. Boden: Talsand mit 0,86 % Humus und 0,046 % N-Grundwasser in ca. 1 m Tiefe. Vorfrucht mehrere Jahre hintereinander Kartoffeln. Vergleichsdüngung je 10 g N pro qm. Es wurden 2 Reihen gebildet, von denen die a-Parzellen 3 kg frischen Pferdemist, die b-Reihen mineralische Volldüngung erhielten. (Art und Menge sind nicht angegeben.) Das Ergebnis des Versuchs war in kg pro Parzelle das folgende:

1908	Ohne N	Chilisalpeter	Kalkstickstoff	Norgesalpeter	Stickstoffkalk	Ammonsulfat	zusammen
a) mit Pferdemist .	30,9	38,5	35,8	32,6	26,8	16,2	180,8
b) „ Mineraldüng.	36,8	42,5	37,8	37,5	31,7	29,5	215,8
a + b	67,7	81,0	73,6	70,1	58,5	45,7	—

Den Minderertrag der beiden letzten Parzellen erklärt der Vf. durch eine diese austrocknende Grube in der Nachbarschaft — die Grube zugeschüttet (Versuche bei Sellerie und Weißkohl lieferten ähnliche Ergebnisse), Beete 1909:

a) mit Pferdemist .	8,6	13,0	9,7	12,1	9,6	14,1	67,1
b) „ Mineraldüng.	3,0	9,7	12,3	10,1	12,8	14,4	62,3
a + b	11,6	22,7	22,0	22,2	22,4	28,5	—

Die Leistung des Nitrits bei Vegetations- und Feldversuchen. Von **B. Schulze.**[2] — Im Jahre 1909 und 1910 wurden auf der Vegetationsstation in Rosenthal Kulturversuche in Gefäßen mit Nitritsalz ausgeführt. Zinkgefäße mit je 8 kg eines schwach lehmhaltigen Bodens, sehr wenig N-haltig, wurden mit je einer Grundüngung von 6 g Thomasmehl (18 %), 2,5 g Superphosphat (18 %), 0,5 g NaCl, 1,6 g Kalisalz (40 %), 0,5 g K_2SO_4, 0,5 g $MgSO_4$ und 8,0 g $CaCO_3$ versehen und erhielten darauf N-Düngungen mit 0,4 und 0,8 g N teils in Form von Chilisalpeter, teils in nitritfreien Norgesalpeter teils als Calciumnitrit. Bei den höheren Gaben von N wurde die reichliche Hälfte der drei N-Dünger vor der Saat, die kleinere Hälfte als Kopfdünger gegeben. Im Jahre 1909

[1] Ber. d. Kgl. Gärtnerlehranstalt zu Dahlem f. 1908/1909, S. 199 u. 200. — [2] Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 346—351.

wurden die Versuche mit Hafer und weißem Senf, i. J. 1910 mit Hafer, Sommerweizen und weißem Senf ausgeführt. Vom weißen Senf fanden in jedem Falle zwei Saaten statt. Jede Gruppe bestand aus 3 Parallelgefäßen. Die Ergebnisse kommen in folgendem zum Ausdruck:

N-Düngung pro Gefäß	Mehrernte durch N-Chilisalpeterleistung = 100						Ausnutzung des Dünger-N in % der angewendeten Menge					
	Hafer 1909	Hafer 1910	Weizen 1910	Senf 1909	Senf 1910	Mittel	Hafer 1909	Hafer 1910	Weizen 1910	Senf 1909	Senf 1910	Mittel
0,4 g Chilisalpeter	100	100	100	100	100	**100**	73	58	57	82	83	**71**
0,4 g Norge „	113	122	120	102	115	**112**	78	68	58	92	81	**75**
0,4 g Ca-Nitrit . .	86	122	120	95	83	**101**	73	71	61	90	81	**75**
0,8 g Chilisalpeter	100	100	100	100	100	**100**	66	67	57	89	82	**72**
0,8 g Norge „	99	87	104	96	99	**97**	69	48	54	80	73	**65**
0,8 g Ca-Nitrit . .	103	100	107	88	67	**93**	75	64	53	87	80	**72**

Die mittlere Leistung des Norgesalpeters bei kleiner Gabe war etwas höher, bei größerer Gabe etwas niedriger als die des Chilisalpeters, ähnlich verhielt sich Ca-Nitrit. Am besten war die Leistung bei den Halmfrüchten. Bestätigt wurde, daß das Nitrit die Keimung verzögerte, ohne die Wirkung zu beeinträchtigen. — Auch die N-Ausnutzung war eine sehr gleichmäßige und, abgesehen von einer Ausnahme (Hafer 1910), stimmte die Ausnutzung des N im Norgesalpeter und Ca-Nitrit mit der des N im Chilisalpeter vorzüglich überein. — Der Feldversuch ergab ein wesentlich anderes Ergebnis. Das Versuchsfeld hatte schweren Boden, hatte seit 4 Jahren keine Düngung erhalten und war in 12 Stücke geteilt. Diese wurden pro 1 a mit einer Gründüngung von 4 kg Superphosphat und 2 kg 40 procent. Kalisalz am 10. März 1910 versehen und am 11. März mit Hafer in Drillsaat bestellt. Die Saat lief am 6. April auf und am 12. April erhielten die betreffenden Teilstücke, außer 3, eine Kopfdüngung a) ungedüngt. b) 3 Teilst. je 1,5 kg Norgesalpeter, c) je 0,99 Ca-Nitrit und d) 0,75 kg Norgesalpeter + 0,50 kg Ca-Nitrit. Auf 1 Morgen Land berechnet, betrug die N-Menge gleichmäßig 4,3 kg N. Die Entwicklung des Hafers war eine durchaus normale. Die Übereinstimmung der einzelnen Parallel-Teilstücke war keine glänzende, aber doch genügend, um Mittel ziehen zu dürfen. Die Ergebnisse sind aus folgendem ersichtlich:

	Lufttrockne Ernte auf 1 a in kg					N in der Ernte		
	Körner	Stroh	Summe	Mehr d. N	Norges. = 100	in d. Summe	Mehr b. N	Ausnutz.
ohne N . . .	14,45	23,45	37,90	—	—	0,334	—	—
Norgesalpeter .	19,79	27,95	47,74	9,84	100	0,392	0,058	34
Ca-Nitrit . . .	15,33	22,33	37.66	0	—	0,331	—	—
Salpet. + Nitrit .	18,00	24.17	42,17	4,27	43	0,353	0,019	11

Die N-Wirkung des Norgesalpeters war auch bei dieser schwachen Gabe eine ausgezeichnete, was wohl auf die N-Armut des Bodens zurückzuführen ist. Sie machte sich auch in der Mischung des Salpeters mit dem Nitrit geltend. Das Nitrit hat dagegen völlig versagt; das zeigt sich nicht nur in der Erntemenge, sondern auch in N-Ernte. Unter den bei dem Versuch geltenden Bedingungen ist das Nitrit für die Düngung wertlos

gewesen. Eine Erklärung hierfür ist vielleicht darin zu finden, daß auf dem schweren Versuchsboden eine Umwandlung des Nitrits in Nitrat nicht erfolgte oder aber daß das Nitrit von den Bodenbakterien so stark in Anspruch genommen wurde, daß für den Übergang in den Hafer nichts übrig blieb. — Jedenfalls zeigt dieser Versuch, daß man sich durch günstige Ergebnisse bei Gefäßversuchen in bezug auf die Beurteilung des Nitrits als Felddünger nicht bestechen lassen darf.

Düngungsversuch zu Topfpflanzenkulturen. Von **Th. Echtermeyer** (-Dahlem).[1]) — Die bisherige Erfahrung des Vfs. ging dahin, daß Düngung mit Kalkstickstoff + Thomasmehl eine ungünstige Wirkung auf die Entwicklung der Topfpflanzen (Begonien und Fuchsien) äußerten. Möglicherweise war eine Entbindung von H_2S aus den S-Verbindungen des Thomasmehl an diesem Mißerfolg schuld. Um das zu prüfen, wurde der Versuch dahin geändert, daß einmal Kalkstickstoff für sich allein gegeben wurde, dann einmal mit Thomasmehl + Kalisalz; außerdem erhielt eine Gruppe Hornmehl, eine andere Ammonsulfat. Der Versuch erstreckte sich auf vier der Massenanzucht dienende Arten: Begonia semperflorens, Fuchsia hybrida, Pelargonium zonale und Petunia hybrida. Während die Einzeldüngung mit Ammoniaksalz und Kalkstickstoff (außer bei der Begonia) gleich gut sich bewährte, drückte die Beigabe von Thomasmehl den Erfolg überall, besonders bei den Petunien und Begonien, erheblich herunter. Ob P_2O_5 in anderer Form als Thomasmehl sich besser bewähren wird, bedarf noch der Untersuchung. Bei den Begonien erwies sich die Düngung mit Ammonsalz und Hornmehl gleich gut und besser als Kalkstickstoff. Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß die mit Kalkstickstoff behandelten Begonien und Petunien schon anfangs September eine schwach gelbliche Verfärbung der Blätter zeigte, während zu derselben Zeit die mit Ammonsalz gedüngten Pflanzen sich durch dunkelgrünes Laub auszeichneten.

Wirkung großer Stickstoffgaben auf die Zuckerrübe. Von **Alexander Herke.**[2]) — Die Versuche wurden sowohl im Freien (an verschiedenen Orten Ungarns), als auch als Gefäßversuche in einem Versuchsgarten durchgeführt. Die Freilandsversuche ergaben folgendes Resultat: Eine mittlere Stickstoffdüngung kann ohne jedes Bedenken gegeben werden, da hierdurch der Stickstoffgehalt der Rübe und hiermit der Quotient kaum merklich beeinflußt wird, wobei die Ernte eine entschiedene Steigerung erfährt, ohne daß der Zuckergehalt sinken würde. Auf sehr humusarmen oder stickstoffarmen Böden kann sogar eine starke Stickstoffdüngung angewendet werden, ohne daß die Rübe qualitativen Schaden erleidet. Als Stickstoffdünger kamen Salpeter, Kalkstickstoff und Ammonsulfat zur Verwendung. Welcher Kunstdünger von diesen zuerst eine schädliche Wirkung äußerte, ließ sich nicht ermitteln, da hier offenbar lokale Verhältnisse mitwirkten, so daß bald dieser, bald jener Dünger geeigneter in bezug auf die Beeinflussung des Stickstoffgehaltes der Rübe war. Zur Hebung der Rübenmenge war ohne Zweifel der Salpeter die verwendbarste Form des Stickstoffes. — Die Gefäßversuche wurden in je 1,5 cm^3 Rauminhalt fassenden

---

[1]) Ber. d. Kgl. Gärtnerlehranstalt zu Dahlem f. 1908/1909, S. 202—204. — [2]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 669—679.

Betongefäßen ausgeführt, die, zwecks der Vermeidung der Durchwärmung im Sommer, in die Erde versenkt waren. Der Versuchsboden war ein stickstoff- und humusarmer Boden. Als Stickstoffdünger kam Salpeter zur Verwendung, der in Mengen von 30, 60, 120 und 180 kg Stickstoff pro ha genommen wurde. In jedem Gefäß standen nach dem Vereinzeln 20 Rüben, die in der ersten Hälfte Oktober geerntet wurden. Zusammenfassend haben diese Versuche folgendes Resultat ergeben: Auf sehr stickstoffarmem Sandboden wird der Ernteertrag durch Stickstoffdüngung gesteigert, wenn genügend Wasser vorhanden ist; dabei erfährt aber namentlich das Gewicht der Blätter eine viel größere Zunahme als das der Wurzel. Mit steigender Stickstoffgabe wächst auf solchem Boden der Zuckergehalt, der selbst durch abnormal starke Stickstoffdüngung nicht herabgesetzt wird. In viel höherem Maße als der Zucker nimmt auch der Stickstoffgehalt zu; ganz besonders wächst der schädliche Stickstoff an, so daß die Rübe entschieden an Qualität verliert. Bei Gegenwart von Kali und Phosphorsäure ist auf sonst stickstoffarmem Boden eine Zunahme des Stickstoffes nur bei abnormal hohen Stickstoffgaben zu verzeichnen, während mittlere, ja selbst kräftige Düngungen mit Salpeter den Zuckergehalt vermehren, ohne die Qualität durch Stickstoffsteigerung herabzusetzen. (Stift.)

Über die Düngung der Zuckerrübe mit schwefelsaurem Ammoniak. Von **Julius Stoklasa.**[1]) — Schwefelsaures Ammoniak (das Anton Richter in primitiven Werten hergestellt, schon 1837 in Königsaal bei Prag als Düngemittel zur Erhöhung der Erträge der Zuckerrübe verwendet hat), hat sich als Stickstoffdünger, wie die Erfahrungen lehren, sehr gut bewährt, wenn der Boden einen schwach alkalischen Charakter besitzt. Es ist jedoch nicht ratsam, diesen Dünger auf einmal vor der Saat dem Boden zu verabreichen, sondern es empfiehlt sich vielmehr, einen Teil als Kopfdüngung zu benutzen. (Stift.)

Zur Stickstoffdüngung der Zuckerrübe. Von **Joh. Möller.**[2]) — Es herrscht vielfach die Ansicht vor, daß das schwefelsaure Ammoniak zur Düngung der Zuckerrüben weniger geeignet sei als der Chilisalpeter, eine Annahme, die jedoch nicht als gerechtfertigt erscheint. Da das schwefelsaure Ammoniak langsamer als der Salpeter wirkt, so ist grundsätzlich daran festzuhalten, daß es stets früher als der Salpeter anzuwenden ist. Aus zahlreichen, im Jahre 1910 durchgeführten Düngungsversuchen ergibt sich, daß bei Anwendung des schwefelsauren Ammoniaks im Herbst oder Winter, bezw. teils im Herbst oder Winter flach untergebracht und teils im Frühjahr, einige Wochen vor der Bestellung leicht eingeeggt, empfehlenswert ist und gute Ergebnisse sichert. Anzuempfehlen ferner ist es, die Kalidüngung, soweit es die Bodenverhältnisse gestatten, in Form von Kainit zu geben, da dieser infolge seines hohen Gehaltes an Chlornatrium die Entwicklung der Zuckerrübe günstig beeinflußt und in Verbindung mit schwefelsaurem Ammoniak vorzügliche Rübenerträge, was Menge und Zucker anbetrifft, liefert. Feststehend ist jedenfalls, daß das schwefelsaure Ammoniak als vollwertiger Stickstoffdünger für Zuckerrüben anzusehen ist. (Stift.)

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1911, **18**, 241—245. — [2]) Ebend. 198—204.

Düngungsversuche bei Zuckerrüben mit Chilisalpeter, Kalksalpeter, Cyanamid und Kainit. Von **E. Saillard.**[1]) — Die Versuche wurden in 5 verschiedenen Gegenden ausgeführt und erstreckten sich auf je 6 Parzellen von etwa 10 a Größe. Jede Parzelle erhielt als Grunddüngung 30000 kg Stallmist und 500 bis 600 kg Superphosphat. Chilisalpeter und Cyanamid, in der Menge von 300 kg pro ha angewendet, haben in bezug auf die Zuckerproduktion pro ha dieselben Resultate geliefert, während die durch den Kalksalpeter bei gleicher Stickstoffgabe erzielten Erträge etwas höher liegen. Die Parzellen, die kein Kali in der Zusatzdüngung erhielten, haben mehr Zucker pro ha geliefert, als diejenigen, welche das Kali in Form des Sulfats erhielten, weniger aber, als die mit Kainit gedüngten. Das Kalisulfat hat wahrscheinlich die physikalischen Eigenschaften des Bodens ungünstig beeinflußt. Feststehend ist aber, daß die Parzellen, die mit Kainit und salpetersaurem Kalk gedüngt waren, die zuckerreichsten Rüben und die größte Produktion an Zucker pro ha ergaben. Analoge Resultate wurden auch im Jahre 1909 erhalten.

(Stift.)

Ergebnisse der im Jahre 1910 in Lauchstädt und Groß-Lübars ausgeführten Gründüngungsversuche. Von **D. Meyer.**[2]) — Hinsichtlich der in den verschiedenen Gründüngungspflanzen geernteten Mengen an Trockensubstanz und N wurden 1. i. J. 1909 in Lauchstädt nach Sommergerste durch Gelbklee und Erbsen, Bohnen, Wicken annähernd dieselben Mengen an Trockensubstanz und N gewonnen. 2. Nach Sommerweizen wurden in demselben Jahre durch Gelbklee dieselben N-Mengen erzielt wie nach Sommergerste. Der Schwedenklee stand dagegen hinter dem Gelbklee zurück. 3. In Groß-Lübars wurden durch Erbsen, Bohnen und blaue Lupinen geringere Mengen an Trockensubstanz und N gewonnen als durch Serradella und Gelbklee. Die größte N-Menge lieferte die gelbe Lupine. Die blaue Lupine war durch Befall stark geschädigt. I. J. 1910 1. wurden in Lauchstädt nach Sommergerste durch Serradella und Gelbklee höhere Mengen an Trockensubstanz und N gewonnen, als durch Erbsen, Bohnen, Wicken, während die Lupinen erheblich weniger Trockensubstanz und N lieferten. 2. In Gr.-Lübars wurden von den Stoppelsaaten die höchsten Trockensubstanz- und N-Mengen durch die gelbe Lupine gewonnen, dann folgt bez. N das Gemisch von Erbsen, Bohnen und blaue Lupine. Das Gemisch von Gelb- und Weißklee hatte als Stoppelsaat infolge günstiger Witterung dieselbe Menge an Trockensubstanz und N geliefert wie das Erbsen-Bohnengemisch und sich besser bewährt als das Kleegemisch. 3. Die in den Wurzeln enthaltenen N-Mengen betragen bei dem Erbsen-Bohnen-Gemisch, den Lupinen und dem Gelbklee 10,4—15,1 kg (8 bis 12 $^0/_0$ des gesamten N), während auf dem Sandboden der in den Wurzeln enhaltene Anteil bei den als Stoppelsaaten benutzten Kleegemischen ein höherer ist. — Die durch die untergepflügten verschiedenen Pflanzen erzielten Erträge waren folgende: In Lauchstädt betrugen die Mehrerträge über ungedüngt an Kartoffeln nach Sommergerste und Zuckerrüben nach Weizen

[1]) Journ. d'Agric. Pratique 1911, t. I, 237: durch Biedermann's Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. und rationellen Landwirtschaftsbetrieb 1911, **40**, 667—669. — [2]) Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, Stück 26, 358—361.

in dz p. ha	Kartoffeln		Zuckerrüben	
	Knollen	Stärke	Wurzeln	Zucker
durch Gelbklee	58,9	6,06	63,2	11,39
„ „ + Stallmist .	65,0	5,27	93,5	16,07
„ Erbsen, Bohnen, Wicken	43,5	4,49	84,3	5,36

Eine Beidüngung von Chilisalpeter zur Gründüngung brachte bei den Kartoffeln durchgängig eine Ertragsverminderung, ganz besonders an Stärke, ähnlich war es bei den Zuckerrüben, dagegen bewährte sich in beiden Fällen eine Beidüngung mit Stallmist. — In Groß-Lübars betrugen die Mehrerträge an Kartoffeln nach Winterroggen pro ha in dz:

d. Serradella		d. Gelbklee		d. Erbsen + Bohnen		d. gelbe Lupin.		d. blaue Lupin.	
Knollen	Stärke	Knollen	Stärke	Knollen	Stärke	Knollen	Stärke	Knollen	Stärke
54,9	8,38	69,8	11,79	31,5	5,92	79,6	11,47	34,0	5,34

Stärke- und Zuckergehalt wurden durch die Gründüngung nur unwesentlich verringert.

Gründüngungsversuche zu Zuckerrüben. Von **D. Meyer.**[1]) — Durch Gelbklee wurde gegenüber der Parzelle „ohne Gründüngung“ ein Mehrertrag von 63,2 Meterzentnern Rüben pro ha erzielt. Eine Beidüngung von 100 Metercentner Stalldünger erhöhte den Ertrag auf 93,5 Meterzentner. Erheblich geringer war die Wirkung des Schwedenklees (34,3 Metercentner) und im gleichen Verhältnisse stehen auch die Mehrerträge an Zucker (bei Gelbklee 11,39 Metercentner pro ha, Gelbklee und 100 Metercentner Stalldünger 16,07 Metercentner, Schwedenklee 5,36 Metercentner). Die Wirkung der Salpeterdüngung, bezw. der Mehrertrag durch 4 Metercentner Salpeter war der folgende:

	Wurzeln	Zucker
	Metercentner pro ha	
ohne Gründüngung	85,4	16,22
neben Gelbklee	43,0	6,40
neben Gelbklee und 100 Metercentner Stalldünger	40,3	5,68
neben Schwedenklee	71,0	12,70

Ohne Gründüngung haben sich somit 4 Metercentner Salpeter voll und ganz verwertet, während neben Gelbklee und neben Gelbklee + 100 Metercentner Stalldünger nur 2 Metercentner ausgenutzt wurden. Der Zuckergehalt der Rüben war durch die Gründüngung nur unbedeutend verringert worden: durch den Gelbklee um 0,18 %, durch Schwedenklee um 0,23 % und durch Gelbklee und Stalldünger um 0,43 %. Die verhältnismäßig hohe Salpetergabe von 4 Metercentnern pro ha hatte neben Gelbklee, bezw. Gelbklee und Stalldünger eine Erniedrigung des Zuckergehaltes um 0,40 % bewirkt. (Stift.)

Versuche über den Verbleib des Gründüngungs-Stickstoffs auf einem Sandboden VI. Von **C. v. Seelhorst.**[2]) — Am Schlusse seiner letzten Mitteilung kommt der Vf. zu folgenden Bemerkungen: 1. Die Gesamt-N-Ausgabe der Getreidekästen ist viel geringer als die der Kartoffelkästen. Dies ergibt sich nicht aus einem geringeren N-Verbrauch der Getreideernten, sondern aus einer geringeren N-Abgabe im Drainwasser

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1911, 18, 282 u. 283. — [2]) Mitt. d. D. L.-G. 1911, Stück 45, 46 u. 47, S. 619—622, 630—632 u. 645—647.

der Getreidekästen. 2. Die N-Ausgabe im Drainwasser ist in allen Fällen bei der Herbstunterbringung der Gründüngung viel größer gewesen als bei der Frühjahrsunterbringung, besonders hoch war sie auf den Kästen 3, 5, 9 und 11. 3. Die N-Ausgabe in den Ernten ist in allen Fällen bei der Frühjahrsunterbringung der Gründüngung größer gewesen. 4. Ernte- und Drainwasser-N zusammen zeigen in der Kartoffelreihe kleine, in der Getreidereihe keine Abweichungen. In der Kartoffelreihe ist die Gesamtausgabe an N nach der Unterbringung der Gründüngung im Frühjahr geringer als nach ihrer Unterbringung im Herbst. Das ergibt sich aus dem bei weitem größeren N-Verlust im Drainwasser bei dieser, welcher durch die größeren N-Ernten bei der Frühjahrsunterbringung nicht ausgeglichen werden kann. — Für die verhältnismäßig geringe N-Ausgabe auf 11 fehlt mir die Erklärung. — Die gleichmäßige N-Ausgabe der Kästen 2, 4, 6, 8, 10, 12 verblüfft in hohem Maße. Sie rührt daher, daß hohen N-Ausgaben in der Ernte niedrige im Drainwasser, und niedrigen N-Ausgaben in der Ernte hohe im Drainwasser entgegenstanden. Auffallend ist, daß die Kästen 2 und 8 nicht mehr N abgegeben haben als die 4 anderen. Es kann dies nur durch die Festlegung des N in den Wurzelrückständen und vielleicht in den von diesen sich nährenden Bakterien erklärt werden, die erst ganz allmählich zur Lösung kommen. 5. Besonders ist hervorzuheben, daß Kasten 13 (fortwährender Anbau ohne Gründüngung) und Kasten 14 genau dieselben N-Mengen in den verflossenen 6 Jahren abgegeben haben. Kasten 13 $^4/_7$ davon in den Ernten und nur $^3/_7$ im Drainwasser, Kasten 14 alles im Drainwasser. 6. Schließlich bemerke ich noch, daß 1 g N auf 1 qm 10 kg N auf 1 ha entspricht. Die N-Einnahmen haben also in 3 (4) Jahren auf 1 ha betragen:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
414 kg	464 kg	329 kg	344 kg	344 kg	293 kg	449 kg	468 kg	348 kg	277 kg	312 kg	300 kg

oder pro Jahr $^1/_3$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
136 kg	154,7 kg	109,7 kg	144,7 kg	114,7 kg	97,7 kg	149,7 kg	156 kg	116 kg	92,3 kg	104 kg	100 kg

Die gesamten N-Ausgaben betrugen für 1 Jahr und für 1 ha in kg:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
In den Ernten	44,4	47,7	30,6	31,6	29,4	28,4	44,1	50,1	31,7	32,9	28,2	34,1	26,7	—
Im Drainwasser	48,1	37,4	71,7	53,8	70,8	58,2	52,2	36,3	72,5	51,5	68,0	51,3	20,9	47,4
Summa	92,5	85,1	102,3	85,4	100,2	86,6	96,3	86,4	104,2	84,4	96,2	85,4	47,6	47,4

Unter Hinweis auf unsere Referate über diese Arbeit in den Jahresberichten 1907 S. 188, 1909 S. 135 und 1910 S. 168 beschränken wir uns diesmal auf obige Schlußsätze.

Versuche über die Beeinflussung der Wirkung des Gründüngungs-Stickstoffs durch Zugabe von Stroh. Ein Beitrag zur Frage der schlechten Ausnutzung des Gründüngungs-Stickstoffs. Von **A. Störmer** (Halle a. S.). — Des Vfs. Erfahrungen bei diesen Versuchen werden wie folgt zusammengefaßt: 1. Die Beigabe von Stroh zur Gründüngung hat weder bei Feldversuchen auf schwerem Lehmboden noch bei

[1]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 185—198.

Gefäßversuchen mit demselben schweren Lehmboden und mit leichtem Sandboden die Ausnutzung der Gründüngungs-N verbessert. 2. Die Versuche lassen erkennen, daß das Stroh in der Tat festlegend auf einen Teil des Gründüngungs-N einwirkt. Hierdurch wird die N-Ausnutzung bei der ersten Frucht herabgedrückt und im 2. Jahr höchstens das eingeholt, was im ersten Jahre weniger geerntet worden ist. Eine bessere Ausnutzung des N ist also nicht erreicht worden. 3. Die Düngung mit Stroh allein hat stets die Trockensubstanz- wie N-Ernte bei den Feld- wie bei den Gefäßversuchen auf beiden Böden im ersten Jahre erheblich herabgedrückt, ausgenommen wenn sehr geringe Mengen gegeben wurden. Die Wirkung des Strohs war im allgemeinen um so intensiver, je kürzer geschnitten es verwendet wurde. Bei Gefäßversuchen zeigt die Strohdüngung im 2. Jahre eine Nachwirkung, doch wird hierdurch der Ernteausfall an Trockensubstanz und N im 1. Jahre nicht eingeholt. 4. Die Ausnutzung des Gründüngungs-N ist am höchsten, wenn kein Stroh gegeben wird; sie betrug beim Feldversuch im 1. Jahre 14 %, bei beiden Gefäßversuchen im 1. Jahre je 40 %.

Über den Einfluß des Säuregehaltes der Gründüngungspflanzen auf die Ausnutzung der unlöslichen Phosphate. Von **G. Corso.**[1]) — Der Vf. wollte mit den vorliegenden Versuchen prüfen, ob einige Arten der Leguminosen oder der Coniferen die unlöslichen Bodenphosphate besser ausnutzen, ob der absolute Säuregehalt dieser Gründüngungspflanzen der Löslichkeit der Phosphorsäure parallel geht und ob in jeder dieser Familien der größere oder geringere Säuregehalt in Beziehung zur größeren oder geringeren Ausnutzung der Bodenphosphate steht. Als Versuchspflanzen dienten Vicia (4 Arten) und Lathyrus (2 Arten) einerseits, Sinapis (2 Arten) und Brassica (2 Arten) andererseits. Ende Oktober wurde in den mit verschiedenen Phosphaten gedüngten Versuchsboden gesät, Ende Februar bis Anfang März nach Beginn der Blüte wurden die Pflanzen mit den Wurzeln herausgehoben, von der Erde befreit, Wurzeln und Kraut getrennt, gewogen und in einer Menge von 100 kg auf die Parzelle von 50 qm 30 cm tief untergegraben. Je 5 kg der Pflanzen wurden zur Bestimmung der Säure in Wurzel und Kraut zurückbehalten. Am 25.—30. März wurde auf den Parzellen, welche die Gründüngung erhalten hatten, Mais in Reihensaat bestellt. Die Ernte wurde im Gesamtgewicht und im Korngewicht bestimmt. Das Ergebnis war folgendes: Das Lösungsvermögen der Gründüngungspflanzen für die Phosphorsäure aus unlöslichen Phosphaten ist für die einzelnen Pflanzenfamilien verschieden. Die Coniferen nutzen unter gleichen Bedingungen auch bei relativ geringerem Säuregehalt die unlöslichen Phosphate besser aus, als die Leguminosen. Bei ein und derselben Pflanzenart entspricht die Löslichkeit der Phosphate dem absoluten Gehalt an Gesamtsäure. M. P. Neumann.

Rothamsteder Düngungsversuche i. d. J. 1910 u. 1911. Von **A. D. Hall.**[2]) — Die Fortsetzung dieser Versuche lieferte folgende Ergebnisse: Versuche auf dem Barn Field mit Mangolds. Erträge in tons p. acre. Unter P ist Superphosphat, unter K ist Kalisalz, unter Mg ist $MgSO_4$.

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1911, **44**, 309. — [2]) Ann. Rep. f. 1910 u. desgl. f. 1911. Supplement zu „Guide to the Exper. Plots": Rothamsted Exper. Stat. Harpenden. Vergl. Jahresber. 1909, 134.

unter R sind Rapskuchen, unter Ni ist Salpeter, unter Am ist Ammonsalz, unter Cl ist NaCl, unter W sind Wurzeln und unter Bl Blätter zu verstehen.

		Stallmist		Stallmist + K u. P		Volle Mineraldüngung				P		P + K		P + Mg + Cl		ungedüngt	
		W.	Bl.	W.	Bl.	W.	Bl.	W.	Bl.	W.	Bl.	W.	Bl.	W.	Bl.	W.	Bl.
1910	O . . .	24,61	3,04	26.63	3,22	5,19	0,85	—	—	5,81	0,93	4,38	0,76	4,87	0,92	4,21	0,88
	Ni . . .	31,33	7,23	31,58	7,29	21,94	4,84	21,12	5,26	18,65	3,84	19,52	3,76	22,07	5,20	9,56	4,26
	Am . .	23,12	7,29	28,37	8,57	19,39	4,26	—	—	6,03	2,39	17,92	3,50	18,46	4,16	5,27	3,37
	R + Am .	25,70	2,76	36,10	6,44	29,98	5,49	—	—	8,95	1,97	27,37	5,07	24,88	4,38	7,49	1,86
	R . . .	32,05	4,26	37,26	5,09	29,90	3,45	—	—	12,09	1,92	26,72	1,95	29,03	3,34	11,18	1,83
1911	O . . .	13,41	2,24	14,94	2,40	2,14	1,28	—	—	0,90	1,20	1,36	0,99	1,48	1,12	0,80	0,99
	Ni . . .	14,87	5,32	12,29	5,12	6,41	4,69	4,89	1,02	5,64	4,45	5.18	3.82	5,16	4,13	2,30	2.55
	Am . .	9,14	4,12	12,45	5,34	6,14	4,27	—	—	1,15	1,71	4,53	3,45	5,75	3,79	1,09	1,43
	R + Am .	14,53	3,60	20,30	4,73	13,41	6,12	—	—	0,95	1.32	8,23	5,24	8,88	5,72	1,14	1,47
	R . . .	15,77	3,55	21,19	3.97	11,79	3,97	—	—	0,86	1,04	8,13	4,02	8,34	4,13	0,51	0,93

Versuche auf dem Hoos-Field mit Gerste. Die Parzellen 1—4 wurden wie folgt behandelt: 1 = ohne Mineraldünger, 2 erhielt Superphosphat, 3 Kalisalze und 4 volle Mineraldüngung. Die Buchstaben O = ohne N, Am = Ammonsalze, Ni = Salpeter und R = Rapskuchen. Das Körnergewicht ist in (engl.) Pfunden p. Bushel angegeben. Ungedüngt seit 1871 nach Stalldünger.

		O				Am				Ni				R				ungedüngt	Stallmist
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1910	Körner in Bush.	9,9	20.0	10,4	14,3	20,4	27,5	23,4	38,6	24,3	42,0	21,6	39,2	35,2	37,2	34,2	39,4	14,5	43,0
	Körnergewicht	54,0	54,7	53,8	53,8	53,0	52,6	53,2	54,8	53,6	54,0	54,8	54,5	54,0	54,3	55,2	55,0	53,9	55,4
	Stroh in Ctr.	6,8	9,4	8,0	11,0	14,3	21,6	17,7	24,7	18,4	31,6	15,8	25,5	22,0	22,2	21,8	26,9	11,2	32,9
1911	Körner in Bush.	4,9	11,9	4,3	5,9	13,8	10.3	11,8	28,5	16,2	26,1	12,5	28,9	27,4	28,2	21,6	25,7	9,5	23,0
	Körnergewicht	54,4	55.8	54.9	56,1	52,9	53,5	55,6	56,3	53,8	55,4	54,3	55,8	56,8	57,1	56,0	56,6	56,4	56,2
	Stroh in Ctr.	5,5	9,1	5,3	7,8	12,5	11.6	14,1	22,9	17,8	24,7	14,5	23,7	20,7	20,8	18,6	20,1	10,5	24,0

Versuche auf dem Broadbalk-Field mit Weizen. A_1 bis A_3 bedeuten Ammonsalze in 1facher, 2facher und 3facher Menge, Na, $NaSO_4$, K u. Mg die entsprechenden Sulfate. M voller Mineraldünger. Die Plätze 17 und 18 erhielten jährlich abwechselnd Mineraldünger oder A_2: i. J. 1910 erhielt Platz 17 A_2, Platz 18 Mineraldünger; i. J. 1911 erhielt Platz 17 Mineraldünger, Platz 18 A_2. Auf Platz 15 wurde A_2 im Herbst gegeben.

		1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		wie 7	Stallmist	Ungedüngt	Mineralischer Volldünger +					A_2 +					im Herbst	N_2	M oder A_2		R
		— P			—	A_1	A_2	A_3	N_1	—	P	P+Na	P+K	P+Mg	M	M	A_2	M	—
1910	Körner . .	21,6	27,9	7,5	10,0	17,6	25,6	27,7	23,7	14,2	20,0	26,3	25,3	23,8	20,4	23,6	26,4	10,0	19,2
	,, -Gew.	61,3	61,1	60,0	59,8	61,2	61,5	59,9	61,6	58,7	59,5	60,8	61,3	60,7	60,9	61.1	62,3	60,3	60,7
	Stroh . .	27,6	38,3	9,3	10,5	20,6	34,7	45,0	30,4	19,1	27,7	32,6	34,0	30.5	27,8	45,9	30,5	11,3	23,5
1911	Körner . .	21,6	35,2	12,5	14,8	17,2	25,6	36,4	29,9	22,8	20,1	27,0	29,7	24,1	24,1	40,4	M 13,8	A 27,3	28,6
	,, -Gew.	65,7	66,7	64,4	65,1	65,3	66.0	66,6	65,6	65,1	63.2	64,8	66,0	64,4	65,8	66,8	64,9	66,1	65.8
	Stroh . .	18,0	36,9	9,8	12,8	17,9	27,6	35,7	29,0	17,2	15,2	20,6	27,4	18,9	22,3	42,4	11,7	24,6	25,7

Versuch auf dem Park Grass-Platz. Auf der südlichen Hälfte war im Januar 1907 gebrannter Kalk in einer Menge von 2000 Pfd. p. Acre angewendet worden, umfassend die Plätze 1, 4—2, 7 zu 11—2, 13 u. 16.

Platz 1 empfing in den 8 Jahren 1856—1863 Stallmistdüngung: Platz 3 Platz 2 vor 1869 nur Ammoniaksalz. Der Ertrag von Heu ist in Centnern p. acre angegeben (vorher nur Natronsalpeter). Im Jahre 1911 war ein zweiter Schnitt nicht zu gewinnen.

	3	12	2	1	4—1	8	7	6	15	5	17	4—2	10	9	13	11—1	11—2	13	14
	ungedüngt			A	P	M — K_2O	voller Mineald.	seit 1869	bis 1876	P+K seit 1876	Ni	P + A	M — K_2O A	M + A	Mist u. Fischguano	M A	wie 11—1 + Na*)	M + Ni 43	M + Ni 86
1. Schnitt . . .	9,0	9,6	11,9	19,9	13,4	12,3	28,7	25,4	25,9	18,8	22,1	29,9	28,2	44,2	34,5	49,5	55,5	29,9	43,4
2.	2,4	7,5	2,5	4,7	2,6	8,3	9,8	11,2	5,7	6,0	2,9	6,0	16,2	14,8	15,8	19,9	12,7	6,0	4,2
Summe	11,4	17,1	14,4	24,6	16,0	20,6	38,5	36,6	31,6	24,8	25,0	35,9	44,4	59,0	50,3	69,4	68,2	35,9	47,6
1911 einzig. Schn.	17,3	19,0	21,3	21,1	20,4	23,6	31,9	28,8	33,3	16,7	30,3	26,5	31,1	45,5	39,1	46,5	52,9	39,9	44,4

*) Das Natrium war als Silicat gegeben.

Die botanische Zusammensetzung des Heues von den ersten Schnitten war folgende: in %

	1910			1911		
	Gramineen	Leguminosen	Kräuter	Gramineen	Leguminosen	Kräuter
Ungedüngt	67,5	2,6	29,9	45,7	4,5	49,8
Calc.-Superphosphat . .	67,7	2,6	29,7	45,2	10,0	44,8
Minerald. ohne K_2O . .	50,5	3,5	46,0	51,5	9,0	39,5
„ voll	70,8	10,3	18,9	65,3	10,4	24,3
„ seit 1869 Am .	59,3	22,1	18,6	58,3	12,1	29,6
„ „ 1876 Ni. .	58,5	19,5	22,0	61,8	4,8	33,4

Vergleichende Versuche mit Stickstoff-Düngemittel auf dem Little Hoos-Field in den Jahren 1909, 1910 und 1911. In allen Fällen der N-Düngung wurden 50 lbs. N auf den Platz gegeben.

Versuche 1909 mit Gerste. Körnergewicht ist in lbs. auf bushel bezogen

1910 mit Weizen (nach Gerste 1909) ohne Düngung mit Superphosphat

Platz	Düngung	Körner bushels	Körner lbs.	Desgl. Abfall*) lbs.	Stroh Ctr.	Körnergew. lbs.	Körner bushels	Körner lbs.	Desgl. Abfall*) lbs.	Stroh Ctr.	Körnergew. lbs.
1	Superphosphat	27,7	(1496)**)	101	22,4	54,0	15,7	(934)	160	13,1	59,5
6		29,7	(1642)	182	24,4	55,3	15,1	(930)	100	14,1	61,6
2	Superphosph. + Natronsalp.	44,6	(2230)	277	30,6	50,0	27,0	(1617)	238	36,1	59,9
7		51,6	(2833)	316	38,7	54,9	27,1	(1626)	233	31,0	60,0
3	Superphosph. + Kalksalp.	45,2	(2418)	364	42,9	53,5	18,6	(1088)	282	32,3	58,5
8		47,1	(2595)	321	36,5	55,1	22,6	(1356)	268	32,3	60,0
4	Superphosph. + Ammonsulf.	49,3	(2682)	280	26,3	54,4	27,1	(1653)	135	28,6	61,0
9		48,8	(2674)	270	36,5	54,8	22,2	(1343)	189	24,3	60,5
5	Superphosph. + Kalksickst.	43,9	(2388)	182	39,9	54,4	25,6	(1549)	145	23,9	60,6
10		46,5	(2548)	300	31,1	54,8	19,3	(1154)	273	18,0	59,8

*) Offal Grain. **) Die eingeklammerten Zahlen sind aus dem bsh.-Gewicht und der Anzahl der bsh. vom Ref. berechnet.

Versuche 1911 mit Mangolds (nach Weizen in 1910 und Gerste 1909). Erträge in tons p. acre:

Platz	Düngung	Wurzeln	Blätter	Gesamt	Platz	Düngung	Wurzeln	Blätter	Gesamt
1	3 Ctr. Superphosphat	9,7	2,2	11,9	5	wie 1 u. 6 + Kalkstickstoff	12,6	2,3	14,9
6	+200 Kaliumsulfat	9,8	2,4	12,2	10		9,5	2,4	11,9
2	wie vorher + Natronsalpeter	17,6	3,1	20,7	0	wie 1 u. 6+gleiche Teile Kalksticks. u. Kalksalp.	9,6	3,1	12,7
7		13,1	2,7	15,8	11		9,9	2,4	12,3
3	wie b. 1 u. 6 + Kalksalpeter	14,0	3,6	17,6	00	wie 1 u. 6 + ein. Misch. v. 1 Teil Kalksalpeter u. 2 Tl. Kalkstickstoff	9,9	3,1	13,0
8		11,4	3,3	14,7	12		8,4	2,0	10,4
4	wie 1 u. 6 + Ammoniumsulfat	14,0	2,2	16,2					
9		9,5	2,4	11,9					

Gerste. Hoos-Field. Vorherige Früchte: 1876—1901 Kartoffeln, 1902 und 1903 Gerste, 1904 Hafer und seit 1905 Gerste. Zu den Kartoffeln war gedüngt worden, seitdem ist der Acker z. T. ungedüngt geblieben. Geerntet wurde an Gerste in bush. resp. Ctr.

	1906				1907				1908			
	Körner bush.	K.-Gew. Pfd.	Stroh Ctr.	Gesamt Pfd.	Körner bush.	K.-Gew. Pfd.	Stroh Ctr.	Gesamt Pfd.	Körner bush.	K.-Gew. Pfd.	Stroh Ctr.	Gesamt Pfd.
Ungedüngt	9,2	57,0	5,5	1175	6,2	56,0	4,2	838	6,8	54,6	3,4	800
„ seit 1882 .	17,0	57.5	9,8	2116	10,3	57,3	7,0	1400	7,8	54,5	5,5	1097
Gedüngt 1883—1901	36,0	58,5	21.1	4563	18,9	56,7	15,4	2855	20,2	55,2	11,4	2484
„ „ „	40,5	58,5	24,8	5226	19,1	56,8	14,9	2818	22,6	55,0	12,7	2771
	1909				1910				(lbs.) 1911			
Ungedüngt	9,7	54,4	8.5	1605	6,2	53,5	5,0	944	(36)	—	1,2	175
„ 1882—1901	14,7	53,4	11,2	2160	11,4	53.1	8,3	1620	4,0	54,1	5,0	797
Gedüngt 1883—1901	24,1	53,9	19,5	3680	15,5	52,0	17,1	2895	10,8	56,3	11,4	1919
„ „ „	24,8	35,6	21,0	3861	15,6	52,2	15,4	2697	13,6	57,0	13,5	2337

Weizen nach Brache, ungedüngt seit 1851, Hoos-Field.

	1906				1907				1908			
	Körner bush.	K.-Gew. Pfd.	Stroh Ctr.	Gesamt Pfd.	Körner bush.	K.-Gew. Pfd.	Stroh Ctr.	Gesamt Pfd.	Körner bush.	K.-Gew. Pfd.	Stroh Ctr.	Gesamt Pfd.
	13,4	63,4	12,8	2340	14,3	58,6	19,5	3094	7,2	63.6	5,3	1083
	1909				1910				1911			
	12,9	55,4	13,7	2326	9,3	61,2	10,1	1747	17,0	64,2	13,7	2687

Nachwirkung verschiedener Düngungsweise auf Little Hoos-Field 1904—1911. Siehe „Guide“, 1906, S. 41 und 42.

Gesamtproduktion, Körner und Stroh oder Wurzeln und Blätter per acre.

Series und Parz.	Düngung		Swedes 1904 Tons.	Gerste 1905 lbs.	Mangolds 1906 Tons.	Sommerweizen 1907 lbs.	Swedes 1908 Tons.	Gerste 1909 lbs.	Weizen 1910 lbs.	Mangolds 1911 Tons.
A 1	Ungedüngt		10,3	2323	17,1	3650	14,0	3792	2270	11.6
2	Stallmist,	1904 und 1908	**13,1**	4649	18,2	4673	**19,1**	5128	2572	13.9
3	„	1905 und 1909	8,8	**3501**	17,5	5393	14,5	**5544**	2681	14.1
4	„	1906 und 1910	8.8	2269	**18,2**	5471	15,5	4057	**2406**	12.5
5	„	1907 und 1911	9,8	2402	14,9	**6903**	17,3	4581	2358	**15.8**
B 1	Ölkuchen,	1904 und 1908	**15,7**	4177	19,4	4319	**22,4**	5362	2386	14.1
1	Ungedüngt		10,0	2417	16,2	4025	14,3	3862	2261	12,0
3	Ölkuchen,	1905 und 1909	9,5	**5530**	18,5	5497	14,2	**6641**	2921	14.2
4	„	1906 und 1910	11,4	2772	**25,6**	6487	16,9	4400	**3502**	14.4
5	„	1907 und 1911	9,4	2649	14,4	**9407**	19,0	4298	2369	**17.1**
C 1	Shoddy,	1904 und 1908	**14.7**	3656	21,0	4667	**19,7**	3969	2295	11.4
2	„	1905 und 1909	11,1	**4363**	23,6	4550	16,3	**4558**	2387	11.6
3	Ungedüngt		10,6	2588	17,7	4334	15,1	3850	2561	11,7
4	Shoddy,	1906 und 1910	10.7	2512	**24,2**	6231	19,1	4466	**3461**	14.0
5	„	1907 und 1911	10,3	2615	16,9	**7495**	22,2	5448	2560	**14.7**
D 1	Guano,	1904 und 1908	**14,6**	2550	20,1	4056	**20,9**	3608	1742	10,5
2	„	1905 und 1909	11,0	**5176**	19,7	4165	15,3	**6834**	2114	11.5
3	„	1906 und 1910	10,9	2857	**25,6**	4846	15,9	4053	**3392**	11,1
4	Ungedüngt		10.6	2985	18,7	4618	17,4	4510	2739	11,8
5	Guano,	1907 und 1911	10,6	2680	17,4	**7375**	15,7	4014	2374	**14.2**
E 1	Rapskuchen,	1904 und 1908	**14,1**	2674	17,8	3887	**19,7**	3750	2180	10.7
2	„	1905 und 1909	11,2	**4185**	17,9	4326	15,1	**5203**	2242	11,7
3	„	1906 und 1910	9,5	2645	**22,7**	4584	14.5	3866	**3486**	11.5
4	„	1907 und 1911	10,5	2734	19,4	**6619**	15,2	4661	2516	**14.5**
5	Ungedüngt		10.8	2769	19,5	4527	14,7	4155	2784	12.7
F 1	Ungedüngt		11,7	3132	22,9	4749	14,1	4814	3166	8.7
2	Superphosphate,	1904 und 1908	**12.2**	3025	23,2	5064	**16,9**	4726	3223	10.9
3	„	1905 und 1909	10.2	**3949**	23,6	4956	14,6	**4973**	2922	11,7
4	„	1906 und 1910	9.7	3913	**24,1**	5419	16,0	5280	**2682**	12.8
5	„	1907 und 1911	9,7	4221	23,6	**5698**	16,4	5641	3190	**14.2**
G 1	Knochenmehl,	1904 und 1908	**12.9**	3176	23,1	5203	**16,7**	4445	3345	9.9
2	„	1905 und 1909	10,1	**3636**	22,1	5821	14,3	**4922**	3657	9,9
3	Ungedüngt		10.2	3495	20,6	5491	12,7	4247	3701	9,2
4	Knochenmehl,	1906 und 1910	9,9	3450	**22,6**	6043	14,2	4711	**3263**	10.5
5	„	1907 und 1911	9,2	3525	22,1	**6276**	19,9	5285	3512	**12,6**
H 1	Thomasschlacke,	1904 und 1908	**11,8**	4100	20,5	6285	**13,8**	4182	3564	11,5
2	„	1905 und 1909	10,4	**4002**	21,3	5930	13,6	**4530**	3596	12.0
3	„	1906 und 1910	9.4	3662	**21,4**	5860	13,6	4431	**3943**	12,5
4	„	1907 und 1911	9,1	3624	17,0	**5816**	14,4	3860	3804	**12.0**
5	Ungedüngt		8,6	2393	17,4	5933	11,4	4511	4005	10,5

Die Erträge derjenigen Plätze, zu welchen im gegebenen Jahre gedüngt worden war, sind fettgedruckt.

Über die Verwertbarkeit des unlöslichen Stickstoffs in Handelsdüngemitteln. Von **B. L. Hartwell** und **F. R. Pember.**[1]) — Es handelte sich insbesondere um verschiedene Fleisch-, Knochen-, Horn- und Ledermehle, deren löslicher N durch Auslaugen mit Wasser entfernt und deren unlöslicher N in den Rückständen auf seine Wirksamkeit als N-Nahrung geprüft wurde. Es wurden Reihen von Gefäßversuchen ausgeführt, in denen Kulturen von Weizen und Hirse in einem leichten fast N-freien Sande außer hinreichend mit K_2O, CaO und P_2O_5 mit jenen schwerlöslichen N-Düngern im Vergleich zu Blutmehl und $NaNO_3$ gedüngt wurden. Den Wirkungswert des Salpeters = 100 gesetzt, waren die des Blutmehls und der meisten anderen stickstoffreichen Düngemittel = 80. Die Wirksamkeit nach den Topfversuchen stimmen nahezu mit den nach der chemischen Prüfung mittels alkalischer Permanganat-Methode erhaltenen überein.

Organische Verbindungen und Düngerwirkung. Von **Oswald Schreiner** und **J. J. Skinner.**[2]) — Es wurden Cumarin, Vanillin und Chinon auf ihre Wirkung auf die Aufnahme von P_2O_5 N und K_2O bei Weizenpflanzen geprüft. Superphosphat, Na_2NO_3 und K_2SO_4 wurden in allen möglichen (66) Mischungsverhältnissen in Kulturlösungen verwendet und diesen obige Stoffe hinzugefügt. Aus den Schlußsätzen der Vff. ist zu ersehen, daß diese toxischen Substanzen die Entwicklung von Weizensämlingen in 3 Richtungen beeinflussen: 1. wird das Grüngewicht herabgedrückt; 2. in morphologischer Hinsicht: Cumarin-Pflanzen haben charakteristisch verkümmerte Spitzen, breite gedrehte Blätter; Vanillinpflanzen zeigen diesen Charakter in geringerem Grade und zeigen die Behinderung des Wurzelwachstums; Chinon-Pflanzen sind lang und dünn, mit solchen kurzen Blättern, im starken Contrast zu den Cumarinpflanzen. Diese Toxine haben hiernach einen merklich verschiedenen Einfluß auf die Gestaltung des Wachstums, sowie auch hinsichtlich der Behinderung des Wachstums; 3. wird die Aufnahme von Nährstoffen von den Pflanzen vermindert — von den Cumarinpflanzen insbesondere hinsichtlich des K_2O und des Nitrates, weniger von der P_2O; bei den Chinonpflanzen betraf die Verminderung der Aufnahme mehr das Nitrat und die P_2O_5 als das K_2O. Die verschiedenen Düngesalze wirken verschieden in der Überwindung der respectiven schädlichen Wirkungen dieser Toxine. Die P_2O_5 wirkte insbesondere auf die Überwindung der Cumarinwirkung, das N auf die des Cumarins und das K_2O auf die des Chinons. (Der Einfluß dieser Toxine im Vergleich zu normalen Verhältnissen wird durch ein Diagramm verbildlicht.)

Über die Verwertung verschiedener organischer Stickstoffsubstanzen durch die höhere Pflanze. Von **M. Molliard.**[3]) — Der Vf. prüfte 3 Hauptpunkte, nämlich: 1. die Wirkung organischer N-Substanzen auf die Bildung und Erzeugung von Frisch- und Trockensubstanz, 2. den Gesamt-N-gehalt der unter Beigabe dieser Substanzen gezogenen Pflanzen und 3. die Bildung von Eiweißsubstanz aus dem aufgenommenen N. Die folgenden Substanzen wurden in Kulturlösungen im Verhältnis 1 : 1000 angewandt. Natriumurat, Asparaginsäure, Asparagin (1 : 500), Glycocoll,

---

1) Journ. of Ind. and Engin-Chem. 1911. **3**, 584—586; ref. n. Chem. Ctrlbl. 1911. II. 1957 (Steinhorst). — 2) U. S. Depart. of Agric.-Bureau of Soils-Bull. Nr. 77. 31 Seiten; mit Diagrammen und Abbildungen. — 3) Bul. Soc. Bot. France 57 (1910), Nr. 7, 541—547; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 433.

Legumin. Natriumcyanid, Amygdalin, Blausäure, Leucin, Tyrosin, myronsaures Kali und Alanin. Die ersten 9 Substanzen wurden von den Pflanzen ausgenutzt, wie sich aus der Zunahme der Frisch- und Trockensubstanz über die von den Kontrollpflanzen producierte Trockensubstanz ergab. Am besten wurde Natriumurat verwertet und diese Verwertung nahm bis zum Leucin in der angeführten Reihenfolge ab. Tyrosin, myronsaures Kali und Alanin wirkten giftig. Der Eiweißstickstoff der in Gegenwart von Asparagin und Glycocoll gezogenen Keimlinge war doppelt so groß als der Gesamt-N-gehalt der ungekeimten Samen. (Kalb.)

Über den Einfluß von kohlensaurem Kalk auf die Wirkung von verschiedenen Phosphaten. Von **D. Prianischnikow** (Moskau).[1]) — Nach Besprechung einiger früherer Arbeiten über diese Frage, insbesondere derer von O. Kellner u. O. Böttcher[2]), von H. G. Söderbaum[3]), von K. K. Gedroiz[4]) und vom Vf. selbst[5]) berichtet der Vf. über zahlreiche von ihm und seinen Mitarbeitern neuerer Zeit ausgeführte Versuche mit I. Calcium- u. II. mit Eisen- u. Aluminium-Phosphaten.

I. Versuche mit Calcium-Phosphaten. Die Versuche wurden zumeist (nach Hellriegel) in Sand und mit Hellriegel'scher, entsprechend abgeänderter Nährlösungen, bezw. mit Düngemitteln ausgeführt. Die Versuchsanordnung und die Ergebnisse, weche letztere wir hier nur in Mittelzahlen wiedergeben, sind aus folgenden Zahlen zu ersehen. Die angegebenen Mengen von angewendetem $CaCO_3$ bedeuten Procente des Bodengewichts.

Körner + Stroh-Ernte*)		ohne P_2O_5	ohne $CaCO_3$	0,1%	0,3%	0,5%	1% $CaCO_3$
Dicalciumphosphat (Bruschlinski)	Gerste g	2,27	18,40	(18,60)	18,52	18.25	22,45
Thomasschlacke (Schegalow)	,, ,,	2,47	22,70	25,10	23,10	25,50	26,91
Phosphorit (Schulow)	Erbsen	—	7.74	3,14	1,74	1,62	0,95

		ohne P_2O_5	ohne $CaCO_3$	0,10%	0,25%	0,5%	1% $CaCO_3$
Monokaliumphosphat (H. Schulow)	Buchwz.	—	19,0	17,4	25,7	23,7	23,2
Thomasschlacke ,,	,,	—	23,6	23.7	(25,3)	21,4	(18,4)
Phosphorit ,,	,,	—	(17,5)	2,3	1,0	0,9	0,5
Dicalciumphosphat (Daew)	Weizen	1,80	19,97	—	25,77	24.92	(21,62)

		ohne P_2O_5	ohne $CaCO_3$	0,25%	0,50%	1% $CaCO_3$	KH_2PO_4
Phosphorit (Kastrow und	Buchweizen	0,73	(16,88)	2,47	1,22	1,20	24,26
KH_2PO_4 Kasilunas)	,,	1,30	(22,07)	21,11	19,59	22,62	—
Knochenmehl (Schabunja, Ki-	,,	1,1	8,2	2,7	2,4	1,5	17,5
,, ritschenko und	Weizen	2,1	9,6	5,9	3,9	3,4	39,3
,, Tschukaew)	Erbsen	8,8	18,9	14,7	14,0	9,3	20,7
Phosphorit (H. Lischin)	,,	10,5	15.1	11,5	11,9	9,5	19,8
KH_2PO_4 (H. Andreewsky)	,,	10,0	22,3	23,6	23,7	17,3	—
Tricalciumphosphat**) (H. Oppokow)	Hafer	1,27	12,9	6,0	6,2	6,2	—

*) Vermutlich „g". — **) frisch gefällt.

II. Versuche mit Tonerde- und Eisensuperphosphaten. Die Fe- und Al-Phosphate wurden aus der Lösung der entsprechenden Chloride durch Lösung von Na_2HPO_4 ausgefällt, gewaschen und bei 100° getrocknet.

[1]) D. ldwsch. Versuchsst. 1911, **75**, 357—376. — [2]) D. ldwsch. Presse 1900, 665 u. dies. Jahresber. 1900, 143. — [3]) Kgl. landbr. akad. handl. Stockholm 1903, 42 u. dies. Jahresber. 1903, 118. — [4]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1905, 686. — [5]) Ldwsch. Versuchsst. 1906, 65, 23 u. dies. Jahresber. 1906, 160.

Das Präparat von $AlPO_4$ enthielt 54,05 %, das von $FePO_4$ 41,51 % P_2O_5. Das Verhalten dieser Phosphate gegen Wasser wurde von Kapitonow geprüft indem sie 1. mit kaltem, 2. mit heißem und 3. mit Wasser, das mit CO_2 gesättigt war, 10 mal wiederholt, behandelt wurden. Die vereinigten Wasserauszüge wurden verdampft und zur P_2O_5-Bestimmung verwendet. In Procenten der Phosphate betrug die Menge an gelöster P_2O_5

	kaltes Wass.	heißes Wass.	CO_2-Wass.
$FePO_4$	a) 1,28 b) 1,24	a) 3,59 b) 3,45	a) 1,63 b) 1,66
$AlPO_4$	a) 0,60 b) 0,59	a) 1,50 b) 1,52	a) 0,31 b) 0,29

Hiernach geben beide Phosphate nicht ganz unbedeutende Mengen P_2O_5 an Wasser ab; die CO_2 war dabei von geringem Einfluß und setzte bei dem Al-Phosphat sogar die Löslichkeit etwas herab. — Die in ähnlicher Weise wie bei den Calciumphosphaten mit Fe- und Al-Phosphaten ausgeführten Vegetationsversuche zeigten übereinstimmend, daß $CaCO_3$ eine nur schwache, die Ernte herabsetzende Wirkung äußert. Der Vf. faßt die wichtigeren Ergebnisse der vorstehend mitgeteilten Versuche in folgenden Sätzen zusammen: I. Die Phosphate des Ca können betreffs ihrer Düngewirkung in solche, welche gegen den Zusatz von $CaCO_3$ wenig empfindlich sind (Mono- und Dicalciumphosphat, Thomasschlacke) und in solche, welche bei diesem Zusatz an ihrer Wirksamkeit und der Aufnahme ihrer P_2O_5 durch die Pflanzen beträchtlich verlieren (Tricalciumphosphat, Knochenphosphat, Phosphorite) unterschieden werden. Nur bei Gegenwart von Ammonsalzen als N-Quelle ist die Kalkgabe in allen Fällen günstig, wenigstens unter den Bedingungen der Sandkultur. II. Die Phosphate von Fe und Al erleiden unter dem Einfluß von $CaCO_3$ keine erhebliche Wirkungsdepression. An und für sich sind diese Phosphate ziemlich gut assimilierbar, auch sind sie durch Wasser allmählich zersetzbar.

Über den Düngewert einiger Phosphate. Von **H. G. Söderbaum.**[1]) — Gegenstand dieser, drei verschiedene Versuchsreihen umfassenden Untersuchung waren folgende Phosphate: 1. Tunisphosphat, 2. ein aus einer Gelatinefabrik in St. Petersburg stammendes Knochenpräcipitat, 3. elektrolytisch ausgefälltes Dicalciumphosphat, sog. Palmaerphosphat, teils a) durch schnelle, teils b) durch langsame Ausfällung erhalten; 4. künstliches Ferriphosphat, $FePO_4$ und 5. sog. Bernardphosphat, angeblich durch Calcinieren von geringwertigen belgischen Rohphosphaten dargestellt. — Die betreffenden Vegetationsversuche wurden mit Hafer in etwa 26 kg Sandboden fassenden, gläsernen Gefäßen ausgeführt. — Wenn die durch Superphosphat bewirkte Ertragssteigerung gleich 100 gesetzt wird, war die Wirkung des Tunisphosphats 22,2, während jene des Knochenpräcipitats zwischen 111,2 und 116,6 schwankte. Das langsam ausgefällte Dicalciumphosphat (b) wirkte etwas weniger günstig als das gewöhnliche (a). Der durch Ferriphosphat erzielte Mehrertrag betrug im günstigsten Falle nur etwa 1/5 der Superphosphatwirkung. Als ganz wirkungslos erwies sich schließlich das Bernardphosphat.

Versuche mit verschiedenen phosphorsäurehaltigen Düngemitteln. Von **H. Dammann** und **J. Schröder.**[2]) — Zur Fortsetzung ihrer vorjährigen Versuche[3]) über dasselbe Thema wurden diesmal Knochenmehl

---

[1]) Meddelande Nr. 56. Ctrlanst. f. försöksväsendet pa jordbruksområdet. Kemiska Labor. Nr. 7. Deutscher Auszug. — [2]) Revista del Instit. de Agronomia de Montevideo Nr. VII, Juli 1910, 109—114. — [3]) Ebend. u. Nr. V, 1909, 239—242 u. dies. Jahresber. 1910, 140 u. 174.

von Fray Bentos in 3 verschiedenen Feinheitsgraden und Handelsware, Knochenasche und Superphosphat zu Roggen angewendet. Das Knochenmehl wurde durch ein Sieb von 20 mm Maschenweite in gröberes und feineres (resp. feinstes Mehl) getrennt: von dem gröberen Mehl wurden weiter durch ein Sieb von 40 mm Maschenweite die gröbsten Teile abgetrennt. Die Zusammensetzung dieser Siebprodukte des Knochenmehls, der Handelsware desselben Mehls und der Asche ergab sich wie folgt:

		P_2O_5	CaO	CO_2	Asche	Rohfett	N	H_2O
Knochenmehl	Handelsware .	35,40	40,70	3,06	76,78	3,30	1,27	3,87
	gröbstes Mehl	33,63	39,32	2,90	72,86	2,30	2,10	3,74
	feines Mehl .	34,35	39,96	2,66	75,06	3,40	1,59	3,86
	feinstes „ .	37,66	42,58	2,37	78,02	2,90	1,58	3,83
	Asche . . .	38,40	49,50	1,30	—	—	—	5,40
	Superphosphat	38,00	—	—	—	—	—	—

Auf dem Versuchsfelde des Instituts wurden 14 Teilstücke von je 53 qm abgemessen. Das im März oberflächlich gepflügte Land wurde anfangs Juni mit 60 kg K_2O (als Kaliumsulfat) pro ha gedüngt und bis zu 20 cm Tiefe eingeeggt. An P_2O_5 bekamen die betreffenden Teilstücke je 100 kg pro ha. Am 30. Juni wurde das Feld mit 60 kg Roggen pro ha in Drillsaat, 20 cm Abstand, besät. Anfangs August wurde mit 100 kg Chilisalpeter pro ha überdüngt. Am 15. Januar wurde der Roggen, vollkommen reif, geerntet. Die Erträge an Stroh und Körnern in kg waren im Mittel von je 2 Teilstücken:

Knochen-Mehl	Handelsw.	gröberes	feines	feinstes	Asche	Superphosphat	ungedüngt
Körner	5,45	4,90	6,25	6,20	6,05	5,80	4,25
Stroh	17,5	17,5	19,5	18,9	18,8	20.0	16,0

Hiernach hat Knochenmehl in gröberer Zerkleinerung bei gleicher Gabe an P_2O_5 im ersten Jahre eine geringere Wirkung gehabt als das in feinerer Form.

Felddüngungsversuche mit verschiedenen Phosphaten. Von **O. Reitmair.**[1]) — Die vorjährigen Versuche[2]) wurden fortgesetzt um die Nachwirkung der angewendeten Phosphate kennen zu lernen. Die Anzahl der Versuche mit Winterkorn betrug 15, von denen 10 eine deutliche Nachwirkung der P_2O_5-Düngung erkennen ließen, während diese bei 5 ausblieb. Außerdem wurden über die Nachwirkung noch 4 Versuche mit Hafer (davon 3 mit positiver Wirkung), 1 Versuch mit Gerste, 1 desgl. mit Weizen, 9 Versuche mit Klee (davon 5 mit positiver Wirkung), 1 Versuch mit Mischling, 1 mit Grünfutter, 2 mit Kartoffeln, 1 mit Zuckerrüben. Die im Vorjahre (1909) gegebene P_2O_5-Menge betrug 60 kg pro ha und sollte deren Nachwirkung 1910 und 1911 geprüft werden. Die Anordnung des Versuchs und seine Ergebnisse sind aus folgendem ersichtlich. Die mittleren Erträge an Körnern und Stroh sind in dc pro ha aus 15 Versuchen in der Tabelle I und die mittleren Mehrerträge bei 10 resp. 5 Versuchen mit P_2O_5-Reaktion sind in der Tabelle II angegeben.

[1]) Ztschr. f. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1911, **14**, 359 u. flg. (Ber. ü. d. Tätigk. d. k. k. ldwsch.-chem. Versuchsst. in Wien i. J. 1910). — [2]) Ebend. 1910, **13**, 182—185; dies. Jahresber. 1910, 174.

Tab. I	Ungedüngt	Knochenmehl	Präcipitat	Thomasmehl	Superphosphat	P_2O_5 im Mittel	Grunddüngung und					Mittel
							ohne P_2O_5	Knochenmehl	Präcipitat	Thomasmehl	Superphosphat	
Körner	15,64	17,60	17,60	17,82	17,93	17,74	18,75	19,72	19,61	20,20	19,90	19,86
Stroh .	33,72	37,12	36,96	38,00	37,90	37,50	39,39	40,57	41,11	41,96	41,99	41,40

Tab. II	gegen ungedüngt	gegen Grunddüngung	gegen Knochenmehl	ungedüngt durch			gegen Grunddüngung durch			
				Präcipitat	Thomasmehl	Superphosphat	Knochenmehl	Präcipitat	Thomasmehl	Superphosphat
Körner .	2,26	2,02	2,06	2,02	2,38	2,56	2,00	1,82	2,26	1,98
Stroh .	4,41	4,28	4,17	3.77	4,73	4,95	3,90	3,86	4,76	4,68
	bei 5 Versuchen ohne P_2O_5-Reaction									
Körner .	+1,78	+0,72	+1,76	+1,82	+1,78	+1,76	—1,10	—1,06	—0,18	—0,54
Stroh .	+2,51	+2,51	+1,86	+2,18	+3,38	+2,62	—4,24	—2,56	—1,80	—1,44

Die P_2O_5-Nachwirkung war hierdurch im allgemeinen trotz des in den meisten Versuchsgebieten ungünstigen Witterungsverlaufes eine recht gute; einige abnorm niedrige Ernten sind hauptsächlich auf letzteren Umstand zurückzuführen.

Verschiedene Arten von Stallmist, als Phosphorsäurequelle. Von **M. A. Jegorow.**[1]) — Einem vergleichenden Studium sind folgende Phosphorsäurequellen unterzogen worden: 1. KH_2PO_4; 2. Phytin; 3. $FePO_4$; 4. $Ca(H_2PO_4)_2$; 5. Taubenexcremente; 6. Kuhmist; 7. Pferdekot; 8. Pferdemist, der im Warmbeet gelegen hatte. Die entsprechenden Vegetationsversuche sind mit reinem Sand (4 kg pro Gefäß) ausgeführt worden. Als Versuchspflanze diente Hafer. Als Grunddüngung erhielten alle Gefäße 1,968 g $Ca(NO_3)_2$, 0,240 g $MgSO_4$, 0,300 g KCl und 0,100 g $FeCl_3$. An P_2O_5 wurde jedem Gefäß 0,2838 g zugeführt. Die Formen, in denen die P_2O_5 in den verschiedenen Stallmistarten enthalten war, waren in folgenden Mengen vorhanden:

P_2O_5 in % des Gesamt-P_2O_5:		Phosphatide.	Unorgan.	Phytin	Schwerlösl. organ.
Pferdekot	1,90 %	0,63	21,49	2,55	75,33
Stallmist aus d. Warmbeet	1,91 „	0,16	7,42	0,34	92,08
Kuhmist	2,23 „	0,84	9,29	0,92	88,95
Taubenexcremente . . .	1,80 „	—	—	—	—

Die Ernteergebnisse und die Analyse der erhaltenen Haferpflanzen führt zu folgenden Schlüssen: 1. Im allgemeinen hat sich herausgestellt, daß die P_2O_5 des Phytins vom Hafer sehr gut assimiliert wird. 2. Die P_2O_5 der verschiedenen Mistarten steht in bezug auf ihre Assimilierbarkeit durch Hafer höher, wie die P_2O_5 der normalen Kultur (Boden). 3. Der Anteil der aufgenommenen P_2O_5 ist am höchsten beim Pferdekot, was mit den Analysenergebnissen im Einklang steht, die für denselben die größte Menge leichtlöslicher P_2O_5 gezeigt haben. 4. Die Schlußfolgerungen des Vfs. beziehen sich nur auf Hafer und auf die Bedingungen des vorliegenden

[1]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1910, **11**, 186 (Deutsch. Ausz.).

Versuchs, können also nicht verallgemeinert werden. Der Vf. ist nur der Ansicht, daß bei vergleichender Schätzung verschiedener Arten von Stallmist nicht nur ihr Gesamtgehalt an P_2O_5, sondern auch die Formen, in denen sich dieser Nährstoff in der vorliegenden Stallmistprobe befindet, berücksichtigt werden müssen.

Bei Fortsetzung[1]) dieser Arbeit diente als Ausgangs-Material frischer Pferdemist. Beim Versuch I zersetzte sich das Material im Verlaufe von 2 Monaten in einem speciell dazu angefertigten Holzkäfig, der in einem Düngerhaufen eingelagert war, und betrug der Verlust an Trockensubstanz 42,27 %. In den mittleren Proben wurden bestimmt: Gesamtstickstoff (nach Kjeldahl), Eiweißsticktoff (nach Barnstein), Rohfaser (nach Henneberg und Stohman), Pentosane (nach Tollens), Gesamtgehalt an P_2O_5 durch Verbrennen des Materials mit starker H_2SO_4 und HNO_3 und Bestimmung der P_2O_5 nach der Molybdänmethode, P_2O_5 der Phosphatide (im Spiritus-Äther-Extrakt), die in 0,2 % HCl lösliche P_2O_5 (P_2O_5 des Phytins und derjenigen anorganischen Phosphate, die in citronensaurer Lösung nach der Methode von Schulze und Castoro durch Magnesiamixtur getrennt werden) und die P_2O_5, die in den obengenannten Lösungsmitteln unlöslich ist (aus der Differenz). Dieser Versuch hat ergeben, daß unter den gegebenen Bedingungen der größte Teil des N sich in Form von Eiweißstickstoff (im Ausgangsmaterial) 97,47 % des Gesamtstickstoffs, im Versuchsmaterial 93,83 %) vorfindet. Etwa 1/3 des N ist vom Stallmist während des Versucns verloren worden. Die Pentosane zersetzten sich stärker wie die Rohfaser. Etwa 1/3 der P_2O_5 ist aus dem Stallmist ausgewaschen worden, wobei dieser Verlust hauptsächlich auf Kosten der leicht löslichen P_2O_5 vor sich ging, während die Menge der unlöslichen P_2O_5 sogar etwas (10,72 %) gestiegen ist.

Versuch II. Das Ausgangsmaterial des Versuchs I wurde in konische Kolben gebracht. Es wurde eine solche Wassermenge hinzugefügt, welche 42,86 % des feuchten Stallmistes entsprach. Die Kolben wurden mit Pfropfen verschlossen, die mit Röhrchen zum Begießen und für Luftzutritt versehen waren. Der Kolben „A“ erhielt während der ganzen Versuchsdauer periodisch Toluol, „B“ blieb ohne Toluol; beide wurden im Verlaufe von 2 Monaten im Thermostat bei 35—37° C. gehalten. Es ergab sich, daß die Verluste an Trockensubstanz im Kolben A 23,76 %, dagegen im Kolben B 45,20 % betrugen. Ferner lassen sich aus dem Versuch folgende Sätze ableiten: 1. Die Pentosane zersetzen sich stärker als die Rohfaser; 2. intensiver geht dieser Proceß in Abwesenheit von Toluol vor sich; 3. in einer Toluol enthaltenden Atmosphäre bei voller Abwesenheit von Schimmelpilzen zersetzte sich die Rohfaser sehr schwach, die Pentosane aber ziemlich stark, was (möglicherweise) auf eine besondere Rolle der Pilze bei der Zersetzung von Pflanzenmassen hinweist (diese Folgerung ist denjenigen von Kostuytschew analog); 4. die N-Verluste sind mit Toluol größer, wie ohne diesem (die Schimmelpilze bewahren den N vor Verlusten, wie es scheint, indem sie ihn in Eiweißstickstoff verwandeln); 5. Verluste an Gesamt-P_2O_5 wurden nicht beobachtet; 6. die Phosphorsäuremenge in Form von anorganischen Phosphaten hat

[1]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1911, **12**, 525—528 (Deutsch. Ausz.)

sich ebenfalls verringert, stärker im Kolben ohne Toluol; 7. es wird ein Anwachsen der P_2O_5 des Phytins beobachtet, besonders mit Toluol und 8. es muß noch angeführt werden, daß die Menge der sog. unlöslichen P_2O_5 im Kolben ohne Toluol stark gestiegen ist (der Stallmist ist sehr stark von Schimmelpilzen durchwachsen gewesen und zeigte infolgedessen nach dem Trocknen und Zerkleinern eine grauliche Färbung).

Versuch III. Das Ausgangsmaterial des Versuchs I bei 43,5 % Feuchtigkeit wurde bei Zimmertemperatur (im Mittel 24,2° C.) im Verlaufe von 2 Monaten in einer offenen Glasbüchse in einem dunkeln Zimmer der Zersetzung unterworfen. Von Zeit zu Zeit wurde der Stallmist begossen. Der Versuch hat im allgemeinen zu den gleichen Resultaten geführt, wie das Gefäß ohne Toluol im Versuch II. Zum Unterschied von diesem letzteren kann konstatiert werden, daß beim Versuch III eine relativ bedeutende Menge an Phytin-P_2O_5 angehäuft worden ist. Der Stallmist des Versuchs III ist ziemlich stark verschimmelt (etwas schwächer, wie B des Versuchs II).

Versuch IV. Zum Versuch diente ein frischer Pferdemist. Er zersetzte sich im Laufe eines Jahres und 18 Tagen in konischen Kolben bei Zimmertemperatur. In einen Kolben (I) wurden von Zeit zu Zeit einige Tropfen Toluol hinzugefügt; jedoch sind beim Beginn des Versuchs infolge eines Versehens einige Tropfen Toluol auch in den Kolben II gegeben worden; aus diesem Grunde und infolge übermäßigen Wassergehalts (80,35 %) entwickelten sich Schimmelpilze in diesem Kolben sehr schwach. — Hinsichtlich N, Rohfaser und der Gesamt-P_2O_5 bestätigt dieser Versuch die Daten des Versuchs II. Im Gegensatz zu diesem letzteren zersetzten sich die Pentosane relativ schwächer, wie die Rohfaser, was seine Erklärung bis zu einem bestimmten Grade in den Versuchsbedingungen findet. Die Unterschiede im gegenseitigen Verhältnis der P_2O_5-Säureformen im Vergleich zum Versuch II sind durch die Verschiedenheit des Ausgangsmaterials und der Versuchsbedingungen zu erklären, und das Wesentlichste derselben besteht in einem starken Sinken der unlöslichen P_2O_5 und in einem noch stärkeren (relativ) Steigen der löslichen P_2O_5 (des Phytins und der anorganischen Phosphate). — Die Daten der Tab. 16 veranschaulichen die procentuellen Verhältnisse der Phosphorsäureformen dieses Versuchs, während in der Tab. 17 die entsprechenden Daten der Versuche I, II und III zusammengestellt sind. Auf Grund der Ergebnisse glaubt der Vf. die Hoffnung aussprechen zu können, daß es durch Studium der Processe der Stallmistzersetzung auf dem eingeschlagenen Wege mit der Zeit möglich werden kann, die Richtung dieser Processe vorauszusehen.

Vegetations-Versuch. Der Versuch wurde in Sand und einem Tschernosem- und einem Podsolboden ausgeführt. Es sind folgende P_2O_5-quellen zum Vergleich herangezogen worden: KH_2PO_4, $FePO_4$, Lecithin („Ovo"), Phytin, Nucleinsäure und verschiedene Stallmistarten, z. T. aus dem oben geschilderten Versuche, z. T. andere. — Auf Grund dieser Versuche kommt der Vf. zu folgenden Schlüssen: „1. Unter den Verhältnissen der Sandkultur wird die Assimilierbarkeit der P_2O_5 der organischen Düngemittel und ihr Einfluß auf die Hafererträge durch die Mengen der mit dem Düngemittel einverleibten Rohfaser und der Pentosane bedingt. 2. In

bedeutendem Maße werden die gleichen Erscheinungen durch den Grad der Löslichkeit der P_2O_5 bedingt. 3. Der Übergang der leicht löslichen P_2O_5 bei der Zersetzung des Stallmistes in „unlösliche" P_2O_5 bedeutet durchaus noch nicht eine Verringerung der Assimilierbarkeit der P_2O_5, wie das durch die Daten für drei Stallmistarten gezeigt wird. 4. Der Assimilierbarkeit der P_2O_5 nach stehen nur 2 Stallmistarten höher, wie die normalen Kulturen. 5. Die mit den Böden ausgeführten Versuche geben dem Vf. — im Einklang mit seinen früheren aprioristischen Erwägungen — die Möglichkeit, festzustellen, daß der Boden als solcher dem Resultat des Versuchs ein scharfes Gepräge aufdrückt; z. B. wirken Lecithin und Phytin auf Hafer bei Tschernosem besser, wie beim Podsolboden, während Stallmist im Gegenteil auf Podsol stärker wirkt, wobei die Wirkung des zersetzten Stallmistes diejenige des frischen übertrifft."

Der Einfluß von Reiskleie auf den Düngewert der Phosphorsäure in Ölkuchen. Von **Y. Kida.**[1]) — In Japan finden Ölkuchen ihres N-Gehaltes wegen eine ziemlich ausgedehnte Verwendung als Düngemittel. Die Wirkung des N ist eingehender studiert, über den Düngewert der P_2O_5 dieser Düngemittel aber nur wenig bekannt. Nach M. Nagaoka war der Düngewert der animalischen P_2O_5 erheblich größer als der der vegetabilischen. Nach Tsuda enthalten die Ölkuchen die P_2O_5 im wesentlichen als Lecithin, Nuclein und Phytin. K. Aso und T. Yoshida schlossen aus ihren Versuchen, daß der Düngewert des Lecithins weit größer als der des Nucleins und Phytins sei, womit der Minderwert der vegetabilischen P_2O_5 gegenüber der tierischen erklärt wäre. U. Suzuki, K. Yoshimura und Takaischi fanden in Reis- und Weizenkleie ein im Pflanzenreiche weitverbreitetes, Phytin in Inosit und P_2O_5 spaltendes Enzym, die Phytase. Das bei der Fettgewinnung aus Ölsamen gebräuchliche Erhitzen setzt die Wirksamkeit der Phytase stark herab. Ein Vermischen der Ölkuchen mit Reiskleie versprach daher die Möglichkeit zur Erhöhung des Düngewerts der P_2O_5. — Vergleichende Versuche des Vfs. zur Prüfung der Wirksamkeit der Phytase in Ölkuchen und Reiskleie zeigten in der Tat, daß durch geeignete Behandlung in jenen nur geringe, in Reiskleie dagegen erhebliche P_2O_5-Mengen in Lösung gebracht werden konnten, woraus der Vf. schließt, daß die Phytase in den Kuchen in einem inaktiven oder unvollkommenen aktiven Zustande, dagegen in der Reiskleie in größeren Mengen oder in einem aktiveren Zustande vorkommt. Der Versuch, durch Beimischung von Reiskleie zu Ölkuchen unter Ausnutzung der Phytase-Wirkung eine Abspaltung anorganischer Phosphorsäure und damit eine erhöhte Wirksamkeit derselben herbeizuführen, wurde in folgender Weise angestellt. Je 3 Erlenmeyerkolben wurden in folgender Weise beschickt:

Kolben a 10 g Ölkuchen + 200 cc dest. Wasser + 2 g Reiskleie.
„ b 10 „ „ + 200 „ „ „
„ c 2 „ Reiskleie + 200 „ „ „

Der Kolbeninhalt von a wurde vor Zusatz der Reiskleie sterilisiert, ebenso der Inhalt von b. Kolben a und b wurden bei einer Temperatur von 34–40° C. gehalten, c bei Zimmertemperatur aufbewahrt. Nach 7 Tagen wurden in jeden Kolben 2 cc Chloroform gegeben, der Kolben-

[1]) Journ. of the Coll. of Agric., Imperial University of Tokyo, Vol. I, Nr. 3.

inhalt filtriert und im Filtrat die P_2O_5 mittels Molybdänlösung bestimmt. — Das Ergebnis zeigt folgende Tabelle:

Kolben	Kolbeninhalt	gefundene P_2O_5 in einem Kolben	gefundene P_2O_5 in Proc. der Gesamtmenge
a	10 g steriler Soyabohnenkuchen + 2 g Reiskleie	0,17648	83,35
b	10 g steriler Soyabohnenkuchen	0,06708 } 0,14436	65,73
c	2 g Reiskleie	0,07728 }	
a — (b + c)		0,03212	14,62
a	10 g steriler Rapskuchen + 2 g Reiskleie	0,21016	65.20
b	10 g steriler Rapskuchen . . .	0,08416 } 0,16144	50,08
c	2 g Reiskleie	0,07728 }	
a — (b + c)		0,04872	15,12

Die Differenz a — (b + c) gibt die aus dem Phytin der Ölkuchen stammende durch den Zusatz von Reiskleie in Lösung gebrachte P_2O_5 an. Es waren also 20,59 % der Gesamtmenge der P_2O_5 des Rapskuchens und 23,99 % der des Soyabohnenkuchens in Lösung gegangen. — Eine Wiederholung des Versuchs ohne Vornahme der Sterilisation ergab die respektiven Werte 16,06 und 18,07 %. — Bei den vorstehend wiedergegebenen Versuchen waren die angewandten Substanzen durch 24stündige Extraction mittels Petroläther entfettet, bei den folgenden wurde nicht entfettetes nur fein pulverisiertes Material verwendet. — Der unter Anwendung fetthaltigen Materials mit unwesentlichen Modifikationen (erhöhter Zusatz von Reiskleie, Temperatur-Ermäßigung) 3mal wiederholte Versuch ergab für die Differenz a — (b + c) die respektiven Werte 13,15 und 33,52, 14,33 und 11,05, 22,94 und 7,35. — Der Vf. faßt seine Ergebnisse wie folgt zusammen: 1. Die Gegenwart von Phytase in Raps- und Soyabohnenkuchen steht fest, ihre Wirkung in beiden Kuchen ist jedoch nur sehr gering. 2. Reiskleie setzt unter günstigen Bedingungen die organischen P_2O_5-Verbindungen der genannten Kuchen zu einfachen anorganischen Verbindungen um. Die Kleie vermehrt so den Düngewert der P_2O_5 in den Preßkuchen. 3. Dies Ergebnis kann nicht bloß in fettfreien Kuchen erhalten werden, sondern auch in fetthaltigen. (Kalb.)

Über die Nachwirkung von Palmärphosphat, Thomasphosphat und Superphosphat auf Moorboden. Von **Hj. von Feilitzen.**[1]) — Die im vorigen Jahre begonnenen Versuche[2]) wurden, um die Nachwirkung der angewendeten Düngemittel zu prüfen, mit Kartoffeln und blauen Lupinen fortgesetzt. Nachstehende Zahlen geben einen Überblick über die Nachwirkung; die Nachwirkung des Superphosphats = 100 gesetzt, ergaben sich für die Wirkung der anderen Phosphate folgende Relativzahlen:

	je 50 kg P_2O_5		je 100 kg P_2O_5	
Angewendet in	Thomasmehl	Palmärphosphat	Thomasmehl	Palmärphosphat
Erntesubstanz . .	135	101	108	124
aufgenommene PO_5	125	91	99	112

[1]) Journ. f. Ldwsch. 1911, **59**, 371—374. [2]) Ebend. 1910, **58**, 33—43 u. Jahresber. 1910, 176, sowie 1907, 115 u. 1908, 180 (G. Söderbaum).

Thomasmehl und Palmärphosphat hatten eine wesentlich höhere Nachwirkung als das Superphosphat.

Über die Nachwirkung einiger Phosphate. Von **H. G. Söderbaum.**[1]) — Die hier besprochenen Versuchsreihen, welche sich auf je 5 Jahre erstreckten, wurden in gläsernen Gefäßen mit je 25 kg eines N- und P_2O_5-bedürftigen Sandbodens zur Feststellung des relativen Düngewertes von Superphosphat, gefälltem Dicalciumphosphat, gefälltem Tricalciumphosphat und gedämpftem Knochenmehl, bei Hafer und Gerste ausgeführt. Die Menge der verabreichten P_2O_5 betrug 0,50 bezw. 0,75 g pro Gefäß. Als Grunddüngung wurden alle Nährstoffe außer P_2O_5 in genügender Menge gegeben. Eine besondere Reihe bekam außer dieser Düngung noch 10 g $CaCO_3$ pro Gefäß. — Aus den tabellarischen Zusammenstellungen der Ernteerträge ersieht man, daß die gesamte Düngerwirkung in den fünf Jahren zugunsten der leichter löslichen Phosphate ausfällt. Die Wirkung des Dicalciumphosphats ist der des Superphosphats ziemlich gleich gewesen. Beide waren hingegen den schwerlöslichen Phosphaten, Knochenmehl und Tricalciumphosphat, entschieden überlegen, und zwar auch in denjenigen Fällen, wo z. B. das Knochenmehl im ersten Jahre bei der direkten Düngung gleiche oder fast gleiche Ergebnisse geliefert hatte wie das Superphosphat. — Die Wirksamkeit des Superphosphats und Dicalciumphosphats blieb während der ganzen Versuchszeit durch das Calciumcarbonat im großen und ganzen unbeeinflußt, wogegen die des Knochenmehls und Tricalciumphosphats stark herabgedrückt und schließlich im 5. Jahre völlig aufgehoben wurde. — Der teilweise Ersatz von Natriumnitrat durch Ammoniumsulfat hat die Ausnutzung der schwerlöslichen Phosphate seitens der Versuchspflanzen fast immer ein wenig erhöht. — Die Versuchsergebnisse stehen in Widerspruch mit der häufig verfochtenen Ansicht, die geringere direkte Düngerwirkung der schwerlöslichen Phosphate lasse sich durch reichliche und ergiebige Nachwirkung kompensieren. Jedenfalls scheint diese Nachwirkung so spät einzutreten, daß es sehr fraglich bleibt, ob und inwieweit man berechtigt ist, ihr bei der Wertschätzung des Knochenmehls und Tricalciumphosphats irgend eine größere Bedeutung beizumessen.

Eignen sich feingemahlene Rohphosphate als Ersatz für Thomasmehl? Von **Th. Remy.**[2]) — Die mit Algierphosphat im Vergleich zu Thomasmehl, resp. Superphosphat ausgeführten zahlreichen Versuche auf Feld und Wiesen, sowie in Gefäßen führten zu Ergebnissen, die gegen die Verwendung feingemahlener Rohphosphate als Düngemittel sprechen. Die Rückständigkeit des Algierphosphats fällt um so mehr ins Gewicht, als die Versuche in erster Linie auf frischen humusreichen, z. T. sogar torfigen Wiesen durchgeführt wurden, die durch ein gutes Aneignungsvermögen für schwerlösliche Phosphate ausgezeichnet sind. Die fortgesetzte Beobachtung einzelner, besonders sorgsam durchgeführten Versuche auf ausgesprochen phosphorsäurehungrigen Wiesen wirkt noch überzeugender als das Durchschnittsergebnis. Nicht nur, daß hier der Pflanzenwuchs auf der Thomasmehl-Parzelle den der Algiermehl-Parzelle fußhoch überragte, bei den meisten der vorgenannten Versuche glich auch die erstere fast einem Kleeacker, während auf letzterer eine erhebliche Vermehrung des

[1]) Meddelande Nr. 37 f. Ctrlanstalt. f. försöksväsendet pa jordbruksområdet. Kemiska Labor. Nr. 7. — [2]) Ldwsch. Jahrb. 1911. **40**, 559—611.

Kleewuchses nicht wahrzunehmen war. Besonders schlagend bestätigen die Gefäßversuche, wie folgende Zahlen erweisen. Bezogen auf Superphosphat = 100 betrug die Ausnutzung der P_2O_5

	bei Roggen	Sommergerste	Hafer	Erbse	blaue Lupine	Senf
des Thomasmehls .	78,4	44,5	73,8	80,3	106,1	49,8
„ Rohphosphats .	9,0	7,4	24,5	21,6	64,2	0

Verneinend lautet die Antwort auf die Frage, ob die Vermischung des Rohphosphats mit fäulnisfähigen Stoffen und eine sich anschließende spontane Fäulnis des feuchten Gemenges die in den mineralischen Rohphosphaten enthaltene P_2O_5 den Pflanzen zugänglich macht. Aufschließen mit Natriumbisulfat erwies sich dagegen günstig.

Die Wirkung von Phosphorsäuredüngung auf den Gehalt an organischem Phosphor in den Rübenwurzeln. Von **Burt L. Hartwell** und **Frederick S. Hammett.**[1]) — Rüben die auf Feldern verschiedener Gegenden und bei mäßiger oder reichlicher Düngung mit Superphosphat oder auch auf ungedüngtem Land gewachsen waren, wurden mikrochemisch untersucht. Es wurden aber nur in solchen jungen Rüben, die bei reichlicher Superphosphatdüngung gewachsen waren, Krystalle von Ammonium-Magnesium-Phosphat gefunden. Je nach der Stärke der Düngung zeigen größere Pflanzen die Krystalle vereinzelt oder in reichlicher Menge. Ein Unterschied zeigt sich sowohl bei der mikroskopischen Untersuchung als auch nach der Molybdänmethode. Die Vff. verfuhren bei der Untersuchung folgendermaßen: die jungen Rüben werden „mit soviel Essigsäure als 2 % Wasser entspricht" (?) verrieben ausgepreßt und darauf wird der Preßsaft filtriert. Dann wird ein abgemessener Teil des Filtrats mit $BaCl_2$ versetzt, mit NH_3 vorsichtig neutralisiert und am nächsten Tage filtriert. Im Filtrat wird der P in üblicher Weise bestimmt und der ermittelte Gehalt auf trockene Rübenmasse berechnet. Durch Erhitzen, längeres Stehen des Rübensaftes, sowie auch überschüssiges NH_3 wird der Gehalt an anorganischem P vermehrt. Bei Verdoppelung des Gesamt-P in den Rüben durch geringe Düngung mit Superphosphat steigt der Gehalt an anorganischem P auf das 6fache.

Über die Wirkung des Schwefels als Düngemittel. Von **Bernhard.**[2]) — Gelegentlich von Versuchen über die Wirkung des Schwefels zur Bekämpfung des Kartoffelschorfes konnte der Vf. außer der Wirkung auf die Entwicklung des Schorfs noch verschiedene, recht auffallende Nebenerscheinungen auf der mit S behandelten Parzelle beobachten. Allenthalben war der Boden auf dieser Parzelle lockerer, unkrautfreier, krustenfrei und ergab höhere Erträge. Mit den Versuchen mit S wurden Düngungsversuche verbunden, die ebenfalls ein recht auffallendes Ergebnis lieferten. Der Vf. faßt die hierbei erhaltenen Ergebnisse in folgenden Sätzen zusammen: 1. Der S wirkt im Boden desinficierend. 2. wirkt auf eine physikalische Verbesserung des Bodens. 3. bringt demzufolge die in dem Kunstdünger dem Boden zugeführten Nährstoffe rascher und intensiver zur Wirkung. 4. er scheint auf die Aufschließung der Bodennähr-

[1]) Journ. of Ind. a. Engin. Chem. 1911, 3, 831—832 (Kingston, Agric. Exp. Stat. Rhode Island. State College; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1139 (Steinhorst). — [2]) D. ldwsch. Presse 1910, 37, Nr. 18, 204. Unter der Überschrift: „Versuche zur Bekämpfung des Kartoffelschorfes".

stoffe günstig einzuwirken. 5. der S scheint bei der Pflanzenernährung eine weit größere als ihm bisher zugeschriebene Rolle zu spielen.

Über den Schwefel als Dünger und seine Wirkung auf die Entwicklung von Kartoffeln und Rüben. Von **E. Changrin** und **A. Desriot.**[1]) — Angeregt durch die vorstehend mitgeteilte Arbeit Bernhard's führten die Vff. Düngungungsversuche unter Anwendung von S neben gebräuchlichen Düngemitteln auf zwei verschiedenen Äckern aus und zwar I auf einem Felde der Schule zu Beaune und II auf einem Felde der Schule zu Gennetines. Feld I hat einen etwas tonigen, regelmäßig- und reichgedüngten Boden; II hat dagegen einen, an allen Nährstoffen armen Sandboden und erhielt eine Stallmistdüngung, 30 000 kg pro ha. Jedes der beiden Felder wurde in 12 Parzellen von 200 qm geteilt, von denen je 3 eine der in der Tabelle ersichtlichen Düngungen empfingen. Gepflanzt wurden ganze Kartoffeln, ausgelesen von mittlerer Größe. Anordnung und Ergebnis des Versuchs sind aus folgendem ersichtlich. Die Düngermengen sind pro Parzelle in kg, die Erträge an Kartoffeln pro ha in kg angegeben:

Kartoffeln — Versuche zu S	Beaune 0	Beaune 5 kg	Beaune 10 kg	Gennetines 0	Gennetines 5 kg	Gennetines 10 kg
Ohne Düngung	2 000	2 550	2 900	10 000	10 580	10 810
Superphosphat 10 kg	1 450	3 100	3 500	12 400	12 450	12 520
,, 10 ,, + K_2SO_4 4 kg	1 950	3 050	3 750	12 700	12 962	13 444
,, 10 kg + K_2SO_4 4 kg + Salpeter 4 kg	1 800	3 600	3 450	13 060	14 388	16 036
Rüben						
Ohne Düngung	36 250	44 000	43 250	25 500	26 050	27 250
Superphosphat 10 kg	37 100	44 250	46 900	30 010	32 100	35 000
,, 10 ,, + K_2SO_4 + 4 kg	40 500	39 600	39 000	33 037	35 250	38 694
,, 10 kg + K_2SO_4 4 kg + Salpeter 4 kg	38 750	44 000	44 250	45 805	47 018	49 990

Sowohl bei den Kartoffeln wie auch bei den Rüben wurden auf den geschwefelten Parzellen beträchtlich höhere Erträge erzielt als auf den ungeschwefelten. Die Vff. vermuten diese Wirkung einer Art Sterilisation des Bodens zuschreiben zu dürfen, jedoch sind zu weiteren Folgerungen Wiederholung der Versuche abzuwarten. Es ist nicht wahrscheinlich, daß sich der S während des ersten Jahres im Boden gänzlich umformt und es ist möglich, daß sich sein Einfluß auch auf die nächste Ernte erstreckt.

Über Kleebau und die Wirkung einer Kalidüngung auf das Wachstum des Klees. Von **W. v. Knieriem** (-Riga).[2]) — Seit 6 Jahren ist auf der Versuchsstation Peterhof b. Riga ein größerer Versuch im Gange, der den Zweck verfolgt, den Einfluß der Düngung auf das Wachstum aller in der Rotation gebauter Kulturpflanzen und auf die chemischen, physikalischen und bakteriologischen Eigenschaften des Bodens bearbeiten zu können. Jährlich werden alle Ernten gewogen und chemisch untersucht. Nach Ablauf eines 10 jährigen Turnus soll der Versuch zum Abschluß kommen. Die Anordnung des Versuchs ist in der Weise vorgenommen, daß die 10 jährige Rotation in 10 parallele Bodenstreifen abgemessen ist, während die Düngung senkrecht zu der Schlageinteilung verläuft. Auf diese Weise ist die ganze Fläche in 250 Parzellen eingeteilt, jeder Schlag enthält 25 Parzellen. Es handelt sich, mit Ausnahme

---

[1]) Journ. d'Agric. prat. 1911, I. **76**, 427—429. — [2]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 33—41.

des ungedüngten Streifens, um jährlich sich wiederholende Düngungen, eine Volldüngung enthält nur je 4 Parzellen in jedem Schlage, während auf 18 Parzellen je ein oder mehrere Nährstoffe ausgeschaltet sind. Die in den Jahren 1905—1909 enthaltenen Klee-Ernten sind geeignet, über die Frage der Kleemüdigkeit und der Bekämpfung von Kleekrankheiten etwas Licht zu bringen. Die Kleeernten kommen in folgenden Zahlen zum Ausdruck. Voraus sei noch bemerkt, daß die Parzellen 2—8, 10 und 11 die betreffende Düngung jedes Jahr erhielten, Parzelle 9 in 10 Jahren 6 mal, Parzelle 12 2- bezw. 4 mal in 10 Jahren. Die Erntezahlen bedeuten dz pro ha. P_2O_5 bedeutet Thomasschlacke, N = Chilisalpeter, K_2O = Kainit. (Siehe untenstehende Tab.) Volldüngung weist die bei weitem höchsten Ernten auf, dem Kali kommt in bezug auf Erhöhung des Ernteertrags eine hervorragende Stellung zu, während einseitige Anwendung von Thomasschlacke oder Chilisalpeter nur von geringer Wirkung war. Bei Volldüngung gegenüber den Combinationen von 2 Dungstoffen wurden folgende Mehrerträge erhalten

Volldüngung	66,6 dz	Volldüngung . . .	66,6 dz	Volldüngung	66,6 dz
Chilisalpet. + Thomasschl.	42,3 „	Kainit + Thomasschl.	64,3 „	Kainit + Chilisalpeter	. 50,4 „
mehr durch Kainit . . .	24,3 dz	mehr durch Salpeter	2,3 dz	mehr durch Thomaschl.	16,2 dz

Während auf allen Parzellen die gleiche Saat angewendet worden war, war schon nach einer 5jähr. Düngungsperiode der Charakter der Vegetation auf den verschiedenen Parzellen ein durchaus verschiedener geworden; die Wirkung einseitiger Düngung tritt von Jahr zu Jahr stärker hervor, sowohl in quantitativer wie qualitativer Beziehung. Das ergibt sich aus den Ernte- und Bestandszahlen im J. 1910.

	Ernte p. ha in dz		botanische Zusammensetzung in %			Gehalt d. Kleetrockensubst. 1906—1909 in %		
	Ernte Mittel 1905—1909	i. J. 1910	Klee	Gräser	Kräuter	K_2O	P_2O_5	N
1. Ungedüngt	28,3	21,6	36,4	60,4	3,2	1,09	0,52	1,83
2. P_2P_5	30,1	15,3	6,4	69,4	24,2	0,97	0,74	1,66
3. CaO	31,0	36,9	61,6	38,2	0,2	1,02	0,52	1,51
4. N	35,5	27,9	8,3	70,5	21,2	1,17	0,50	1,81
5. $N + P_2O_5$	42,3	21,6	15,6	60,6	23,8	1,07	0,57	1,69
6. N + CaO	42,3	40,9	30,8	68,8	0,4	1,18	0,45	1,54
7. K_2O	48,1	39,6	80,0	17,2	2,8	2,10	0,53	1,82
8. $K_2O + N$	50,4	44,1	74,5	24,2	1,3	2,25	0,44	1,77
9. Stallmist	59,6	58,5	68,7	31,1	0,2	1,88	0,48	1,68
10. $K_2O + P_2O_5$ . . .	64,3	73,3	76,6	23,1	0,3	2,20	0,65	1,89
11. $K_2O + P_2O_5 + N$ . .	66,6	72,9	69,9	28,3	2,8	2,14	0,63	1,84
12. Mist + $K_2O + P_2O_5$.	71,5	68,8	69,7	28,3	2,0	1,75	0,56	1,72

in anderer Zusammenstellung zeigt sich die Beziehung der Düngung zum Gehalt des Klees an anorganischen Nährstoffen noch deutlicher:

Gehalt des Klees der Parzellen	ohne Kalidüngung	an K_2O	1,08	mit Kalidüngung	2,17 %
	„ P_2O_5-Düng.	„ P_2O_5	0,49	„ P_2O_5-Düng.	0,65 „
	„ N-Düngung	„ N	1,74	„ N-Düngung	1,73 „

Die kalihaltigen Düngemittel. Von **F. Brunerie.**[1]) — Auf einem schweren tonigen und zähen Boden, der auf einem undurchlässigen nassen Untergrund ruht, wurde folgender Düngungsversuch ausgeführt. Der Boden

[1]) Journ. d'Agric. prat. 1911, I. **75**, 141—143.

ist arm an Nährstoffen und enthielt nach einer früheren Analyse nur 0,0101 % K_2O, 0,008 % N, 0,0086 % P_2O_5 und nur Spuren von CaO. Die Düngung mit K_2O fand erst statt, nachdem der Boden 4 Jahre lang ohne K_2O-Anwendung bestellt worden war und zwar i. J. 1901 mit Rüben oder Kartoffeln, im Herbst vorher tief bearbeitet und mit Mist gedüngt, im Frühjahr die Düngung noch durch 200 kg Superphosphat ergänzt. Eine Kälkung war ebenfalls noch vorausgegangen. Im J. 1902 Hafer mit 300 kg Superphosphat und 100 kg Salpeter auf 2 mal. Im J. 1903 einjährige Futterkräuter (Klee, Raigras oder Wicken), 200 kg Superphosphat. Im J. 1904 Wintergetreide, 300 kg Superphosphat im Herbst, 100 kg Salpeter im Frühjahr auf 2 mal. Hiernach wurde jedes Jahr mit 200 kg Kalidünger gedüngt in Form von Kaliumsulfat, bei dem Futtergemisch und Rüben in Form von Chlorkalium. Das Ergebnis ist aus folgender Zusammenstellung, die Erträge in kg p. ha, zu ersehen.

	Hafer		Weizen		Futtergemisch	Rüben
	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Heu	Wurzeln
1901—1904	1450	3340	1815	3785	7100	47 200
1905—1909 ohne K_2O . .	1430	3230	1760	3670	8765	47 000
„ „ mit K_2O . . .	1690	3740	2005	3950	9470	52 500

Über die Wirkung der Kalidüngung spricht sich der Vf. noch dahin aus: Die in den 5 Jahren erhaltenen Ergebnisse erscheinen weniger günstig, als von anderer Seite berichtet wurde.

Das Kali im Ackerbau. Von **L. Malpeaux.**[1]) — Der Vf. erörtert die Wirksamkeit des Kalis als Düngemittel und teilt die Beobachtungen mit, welche von der Landwirtschaftsschule zu Berthonval und in Pas de Calais gemacht wurden. In Berthonval wurden folgende Versuche bei Hafer und Zuckerrüben mit nachfolgendem Erfolg ausgeführt. Erträge p. ha in kg:

Düngung	Hafer					Zuckerrüben			
	Körner	Stroh	Hectol.-Gew.	Mehrertrag an Körnern	Mehrertrag an Stroh	Rüben	% Zucker	Reinheit	Mehrertrag
Ohne K_2O	2740	3250	48	—	—	19 600	14,85	80	—
Kaliumsulfat 200 kg	3050	3600	49	310	350	22 300	16,60	87	2700
„ 250 „	3150	3600	50	410	350	22 450	16,07	86	2850
„ 300 „	3150	3850	50	410	600	22 600	16,25	85	3000
Chlorkalium 250 „	3400	4200	50	660	950	21 100	16,33	83	1500
Kainit 1000 „	3130	4000	49	390	750	24 000	16,58	85	4400

Die Düngungskosten wurden in allen Fällen nicht nur gedeckt, sondern es war außer in einem Fall (Rüben bei Chlorkalium) ein erheblicher Gewinn bis zu 111 Fr. (bei Hafer bei Chlorkalium) festzustellen.

Untersuchungen über die Wirkung des Phonolithmehles. Unter Mitwirkung von L. Rosenthal u. A. Kabitzsch, bearbeitet von **W. Krüger, H. Roemer** und **G. Wimmer.**[2]) — Die in Gefäßen und auf dem Felde

[1]) Journ. d'Agric. prat. 1911, II. 754—757. — [2]) Mitt. d. Herzogl. Anhaltischen Versuchsst. 48. Siehe auch Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, Stück 10, 11 u. 12.

mit Sommerroggen, Hafer, Raygras, Kartoffeln usw. ausgeführten Versuche führten zu dem Ergebnis, daß das Phonolithmehl weder als ein seinem K_2O-Gehalte entsprechend wirksames, noch als ein preiswertes Kalidüngemittel bezeichnet werden kann, und sind etwaige Möglichkeiten seiner Anwendung nur in vorsichtig-prüfender und streng vergleichender Weise zu ermitteln. Aber das ist man wohl bereits jetzt unter Berücksichtigung auch der von anderer Seite vorliegenden Versuche zu folgern berechtigt: einen Ersatz der im allgemeinen d. h. bei richtiger Anwendung bewährten Kalisalze zu bieten, ist das Phonolithmehl, wenigstens in der gegenwärtigen Form und bei jetzigem Preis, nicht berufen.

Phonolith als Kalidüngemittel. Von **M. Popp.**[1]) — In Fortsetzung seiner früheren Versuche[2]) wurde die Nachwirkung des gegebenen Phonoliths und der Kalisalze geprüft und zu diesem Zwecke die Düngung in allen Fällen auf den ursprünglichen Parzellen weitergeführt. Und zwar in der Versuchsreihe 1 — mit Klei überfahrener Moorboden — mit Pferdebohne, in der Versuchsreihe 2 — anmooriger Sandboden — mit Kartoffeln und in der Versuchsreihe 3 — stark mooriger Sandboden — mit Klee und Grasgemenge. Der Vf. findet in den Ergebnissen dieser neuen Versuche nur eine Bestätigung der Ergebnisse der vorausgegangenen Versuche. Die Phonolithdüngung konnte in keinem Falle mit der Kalisalzdüngung konkurrieren. Auch eine Nachwirkung hat sich nirgends bemerkbar gemacht: die Wirkung des Phonoliths ist im zweiten Jahre nicht besser, sondern geringer gewesen als im ersten Versuchsjahr.

Wirkung von Leucit als Kalidünger. Von **Z. Bononie.**[3]) — Die reichen Funde von Leucit gaben wieder Veranlassung zur Ausführung von Düngungsversuchen. Auf Futterfeldern wurden Versuche über die Wirkung von Leucit im Vergleich mit Kaliumsulfat ausgeführt und zwar in verschiedenen Ortschaften und auf Parzellen von je 50 oder 100 qm. Die Versuche erstreckten sich auf 2 bezw. 3 Jahre und auf 1—4 Schnitte im Jahre. Es wurden je 3 Parzellen mit Leucit oder Kaliumsulfat, zu gleichen K_2O-Mengen, 100 kg p. ha, gedüngt; als Beidünger wurde Superphosphat 13—15 % zu 600 kg p. ha gegeben. Die Futterernten wurden grün gewogen; sie bestand bei 3 Feldern aus Luzerne, bei dem 4. aus Hornklee (Lot. cornic.). Das summarische Ergebnis der Versuche besteht in folgenden Mehrerträgen p. ha in Ctr. an Grünfutter nach Düngung mit Kaliumsulfat:

I +34,66 II +23,55 III +0,34 und IV +12,50

(Bedauerlicherweise fehlten Parzellen ohne K_2O-Düngung. Der Ref.).

Über die Verwendbarkeit des Leucits zur Düngung. Von **E. Monaco.**[4]) — Die Ergebnisse weiterer praktischer Versuche mit Leucit aus Roccamonfina und Sabbatina waren nicht eindeutig und nicht immer günstig. Vielleicht hat die Kalkarmut der Versuchsböden (Suessola, Scafati) das ungünstige Resultat z. T. beeinflußt, gewiß ist, daß die relativ kaliarmen Leucite aus Roccamonfina und Valogno weniger geeignete Kalidünger darstellen. In Anbetracht der günstigen Resultate mit dem kali-

---

1) Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, Stück 5, 52—57. — 2) Ebend. 1909, Stück 49, 724—728 u. dies. Jahresber. 1909, 144. — 3) Ricerche sperim. e Attività spiegata nel biennio 1909—1910, 1911, Vol. III, 17—25 (Labor. di chim. agrar. di Udine). — 4) Staz. sperim. agrar. ital. 1911, **44**, 11.

reicheren Leucit aus Viterbese (Bernardini) und der erfolgreichen Versuche mit Glimmer und Nephelin (Prianischnikow) sowie mit Phonolith und Zeolith (Pohl und Hambloch) glaubt der Vf. doch zu weiteren Versuchen anregen zu sollen und verspricht sich von der Verwendung des Leucits manche Vorteile. (M. P. Neumann.)

Über den Kalkbedarf der Pflanzen und über die verschiedenen Verhältnisse von CaO : MgO in der Nährlösung. Von **Iwan Konowalow.**[1]) — Die Versuche über den Kalkbedarf der Pflanzen wurden in Sandboden und Wasserkulturen mit Hafer, Hirse, Weizen, Gerste und weißer Lupine ausgeführt. Bei den Sandkulturen wurden auf 1 kg Quarzsand[2]) folgende Mengen an Nährstoffen gegeben: N 0,100 g, P 0,035 g, K 0,083 g, S 0,024 g, Ca 0,144 g, Mg 0,018 g, Fe 0,008 g und Cl 0,036 g. Bei Wasserkulturen wurden diese Mengen auf 1 l dest. Wasser verdoppelt. Die Nährlösungen wurden aus verschiedenen Nährsalzen hergestellt, die Nährstoffmengen blieben aber mit Ausnahme der des Ca für alle Versuche die gleichen. Für Sandkulturen wurden Gefäße mit einem Inhalt von 6,5 kg Sand für Hafer und Hirse, 5 kg Sand für Weizen und Lupine verwendet. Bodenkulturen mit Gerste wurden in Gefäßen mit 2 kg lufttrocknen Ackerboden hergestellt. Für Wasserkulturen dienten Gefäße mit 6 l Inhalt. Die Kalkmenge variierte in 8 Abstufungen: es wurden von der Normalmenge $^1/_2$, $^1/_4$, $^1/_8$, $^1/_{60}$ und 0 sowie die doppelte und 4fache Menge CaO gegeben. Die Normalmenge der Nährlösung an CaO war 0,144 g CaO, auf 1 kg Sand = 0,2 %. — In allen Fällen wurden bei der Normalmenge CaO die größten Erträge an Trockensubstanz der Pflanzen erhalten. Mangel an CaO brachte Verminderung der Erträge und Erkrankungen der Pflanzen. — Die Versuche über die verschiedenen Verhältnisse von CaO : MgO in der Nährlösung wurden in Gefäßen mit je 2 kg lufttrocknen Ackerbodens ausgeführt, in welchen je 3 gleich entwickelte Gerstenpflanzen erzogen wurden. Das Verhältnis von CaO : MgO wurde wie folgt variiert: 6,7 : 1, 4 : 1, 2 : 1, 1 : 1 und 6,7 : 0, einmal wurde weder CaO noch MgO gegeben. Die Nährlösung 6,7 : 1 bestand aus $Ca(NO_3)_2 + 4$ aq 0,841 g, $MgSO_4 + 7$ aq 0,184 g, $NaNH_4HPO_4$ 2,383 g und KCl 1,880 g. Bei Verminderung des Kalksalpeters wurde der N durch KNO_3 ersetzt und dabei die KCl entsprechend vermindert. In anderen Versuchsreihen wurde der CaO in Form von $CaSO_4$ und $CaCO_3$ oder auch als $Ca_3(PO_4)_2$, und Marmorpulver gegeben. Die Erträge an lufttrockner Pflanzensubstanz waren am größten bei dem Verhältnis von CaO : MgO = 1 : 1, wenn der CaO als Kalksalpeter gegeben wurde. Das Verhältnis von 6,7 CaO : 1 MgO hatte ebenfalls guten Erfolg und sogar besseren, wenn der CaO in Form von $CaCO_3$, $CaSO_4$ (Gyps) oder $Ca_3(PO_4)_2$ gegeben wurde. Diese letztere Form der CaO-Düngung zeigte sich als vom besten Einfluß auf die Entwicklung der Pflanzen, insbesondere auch der Körner, von welchen 1000 Körner 16,38 g wogen gegen 13,2 bei den übrigen. Denselben Erfolg auf die Körnerbildung zeigten größere Mengen von Marmor, welcher erst bei einem Verhältnis von 53,6 CaO : 1 MgO einen nachteiligen Einfluß auf die Entwicklung der Körner erkennen ließ. — Aus diesen Ergebnissen geht, nach dem Vf.,

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1911, **74**, 343—360. — [2]) Mit concentr. HCl gereinigt.

hervor, daß der Ca-Bedarf der Pflanzen ein bedeutender ist. Wenn die physiologische Rolle des CaO (in Übereinstimmung mit Loew) zur Neutralisation des schädlichen Mg-Überschusses führt, wodurch die Bildung der Zellenkerne und der Plastiden des Blattes gefördert wird, so erklärt sich diese günstige Wirkung des CaO nicht aus dieser oder jener Beziehung von CaO : MgO, sondern aus seiner folgerechten Vermehrung in der Nährlösung.

Untersuchungen über das Kalkbedürfnis der Ackerböden auf Grund von Bodenuntersuchungen und Vegetationsversuchen. Von **O. Lemmermann, O. Foerster** und **A. Einecke.**[1]) — Die Versuche sollten einen Beitrag zur Kalkfrage, insbesondere über die Bedeutung des CaO als Nährstoff Aufklärung liefern. Zu diesem Zwecke wurden Gefäßversuche mit verschiedenen Erden, welche mit CaO in verschiedenen Formen, als $CaCO_3$, $Ca(OH)_2$ und $CaSO_4$, gedüngt wurden, ausgeführt. Die verwendeten 10 Böden stammten aus der Prov. Brandenburg, waren sämtlich von mehr oder weniger stark saurer Reaction und von einem CaO-Gehalt, der von 0,045 % bis 0,724 % schwankte. Der Gehalt der Böden an $CaCO_3$ schwankte von 0,006—0,515 %. (Trotz diesem Gehalt an Carbonat brauste nur einer der Böden beim Übergießen mit HCl und zwar ganz wenig.) Die Gefäße waren von Zink, asphaltiert, 28 cm hoch und 19 cm i. D. Sie faßten, mit Ausnahme von 3 Böden, 10 kg Erde. Der Boden gelangte im lufttrockenen Zustande in die Gefäße. Bei den Versuchen im Jahre 1905 wurden die Gefäße mit je 5 g CaO gedüngt und zwar geschah die Düngung mit $Ca(OH)_2$ am 28. Februar und März. Die mit $CaCO_3$ am 1.—4. März und die mit $CaSO_4$ am 4.—6. März. Die Kalkdüngung wurde in der Weise ausgeführt, daß die oberen 14 cm des Bodens von jedem Gefäß ausgehoben und in einer geräumigen Schale mit dem Kalkdünger innigst gemischt wurde. Außerdem erhielt der Boden eines jeden Gefäßes eine Grunddüngung von 1 g K_2O in Form einer Mischung von K_2SO_4, KCl und $MgSO_4$, von 1 g P_2O_5 als Na_2HPO_4 und von 1 g N als $NaNO_3$. Kali und Phosphorsäure wurden Ende März untergebracht, der N im Laufe des Mai und Juni in verschiedenen Gaben in flüssiger Form als Kopfdüngung. Ausgesät wurden Roggen, Gerste, Wicke, Senf, Möhren, Serradella und Erbsen, doppelt soviel Samen als Pflanzen (19 oder 15) später stehen bleiben sollten. — Zu den Versuchen i. J. 1906 dienten die im Vorjahre benutzten Böden; einige Versuche — diejenigen, welche sich auf die Wirkung des Gypses bezogen, sowie die, welche mit Möhren und Serradella angestellt waren — wurden ausgeschaltet. Die Erde der weiter geführten Versuchsreihen wurde ausgeschüttet, gut gemischt und wieder eingefüllt. Die Düngung mit CaO und $CaCO_3$ (gemahl. Muschelkalk) wurde Ende August (1905) wiederholt; es wurden wieder je 5 g CaO pro Gefäß verwendet und bis auf 15 cm Tiefe untergebracht, ebenso die wiederholte Grunddüngung im September. N wurde wieder wie im Vorjahre gegeben. Die Erde wurde nach Erhalt von K_2O und P_2O_5 angefeuchtet. Diesmal wurden Gerste, Roggen, Wicken und Senf gesät. Der von den Vff. gegebenen Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse entnehmen wir folgendes: Die sehr günstige Wirkung, welche CaO auf

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1911, 40, 272—324 (Methoden z. Best. d. CaO u. d. MgO in Böden siehe unter Unters.-Methoden.) (Mitt. d. ldwsch. Versuchsst. Berlin.)

CaO armen Böden in manchen Fällen, insbesondere auf die Entwicklung des Senfs ausübt, hängt nicht allein von seinem Nährstoffbedürfnis für Kalk ab, sondern es sprechen dabei noch andere Umstände mit, auch auf einem Sandboden mit 0,045 % CaO und saurem Charakter äußerte CaO in manchen Fällen eine deutliche Wirkung; dieselbe war jedoch zumeist als indirekte Wirkung anzusprechen. Auf einer Reihe von Böden, Sandboden mit 0,07 % CaO, schwach lehmigem Sandboden mit 0,095 % CaO, desgl. mit 0,103 % CaO, desgl. mit 0,158 % CaO u. a. m. bei schwachsaurem Charakter war die Wirkung des CaO unbedeutend oder blieb ganz aus. Auf einem schwach lehmigen Sandboden mit 0,061 % CaO und saurem Charakter war die Wirkung eine deutliche. Beruhte diese zumeist auf der Abstumpfung der Säure, so dürfte hier auch der CaO als Nährstoff etwas mitgewirkt haben. Auf einem humosen lehmigen Sandboden mit 0,49 % CaO wirkte CaO-Düngung bei Roggen, nicht bei anderen Pflanzen. — Die verschiedenen Pflanzen haben sich auf den verschiedenen Böden gegen eine Kalkdüngung und den Säuregehalt der Böden verschieden verhalten. Auf fast allen Böden gediehen Wicken nach Wicken schlechter als im ersten Jahre, dagegen gedieh Senf nach Senf besser als im ersten Jahre. Eine ungünstige Wirkung von Gyps auf Leguminosen wurde nicht beobachtet. Die verschiedenen Pflanzen haben sich auf den verschiedenen Böden gegen eine CaO-Düngung und gegen den Säuregehalt der Böden verschieden verhalten. — Es wurde festgestellt: Stroh ist reicher an CaO als die Körner, der MgO-Gehalt der Körner und des Strohs wenig voneinander abweicht, manchmal ist das Stroh etwas reicher, manchmal die Körner. Die Körner enthalten mehr MgO als CaO, das Stroh mehr CaO als Mg. Der CaO-Gehalt der Körner ist auf allen Böden ziemlich gleich groß, dagegen ist der CaO-Gehalt des Strohs auf den kalkreicheren Böden meist größer als auf den kalkärmeren. Dasselbe gilt für die Nichtcerealien. Durch die CaO-Düngung wurde der % CaO-Gehalt der Körner fast garnicht beeinflußt, dagegen der des Strohs erhöht, ebenso der der Leguminosen und der Cruciferen. Bei annähernd gleich hohen Ernteerträgen kann die aufgenommene CaO-Menge verschieden sein. Die Ausnutzung des Boden-CaO betrug im Höchstfalle etwa 4 %, die des Dünge-CaO etwa 5,6 %. — Die Ausnützung des CaO durch die Pflanzen steht in keinem feststehenden Verhältnis zu der Menge des durch im Lösungsmittel aus dem Boden ausgezogenen. — Die Ausnutzung des CaO durch Roggen und Wicken stand auf einigen Böden zwar in einem feststehenden Verhältnisse zueinander, auf anderen wich sie sehr voneinander ab. Die Bestimmung des CaO-Gehaltes der Böden nach den verschiedenen Methoden (Lösungsmitteln) hat keinen einigermaßen sicheren Anhaltspunkt für die Kalkbedürftigkeit derselben geliefert, wohl aber erwies sich die Feststellung der Acidität von großer Wichtigkeit.

Untersuchungen über die Wirkung eines verschiedenen Verhältnisses von Kalk und Magnesia in einigen Böden auf höhere Pflanzen und Mikroorganismen. Von **O. Lemmermann, A. Einecke** und **H. Fischer.** [1]) — Nach einer kritischen Besprechung der zahlreichen früheren Arbeiten über dieses Thema (Kalkfaktor) sprechen die Vff. die Anschauung aus, daß es sich bei diesem

[1]) Sonderabdr. Ldwsch. Jahrb. 1911, 40, 173—254 (Mitt. d. agrik.-chem. Versuchsst. Berlin. Instit. f. V.-Wesen u. Bakter. d. K. ldwsch. Hochschule.

Thema um recht komplicierte Fragen handelt, die noch der Klärung bedürfen, und die Vermutung, daß das Medium, in dem die Pflanzen wachsen, von erheblichem Einfluß auf die Wirkung des Kalkfaktors ist. Die eignen Versuche der Vff. erstreckten sich auf 3 Jahre. Im ersten Jahre, 1907, kamen folgende 6 Böden, wie folgt charakterisiert, zur Verwendung (CaO u. MgO in 10 % HCl löslich).

	Vegetations-gefäße enthielten	abschlämmb. Teile	Sand	CaO	MgO	CaO : MgO
1. ärmerer Sandboden . .	10,5 kg	in % 4,78	95,22	0,0800	0,0477	1,7:1
2. Sandboden	10,0 „	„ „ 7,21	92,79	0,2263	0,1239	1,8:1
3. lehmiger Sandboden . .	9,5 „	„ „ 16,50	83,50	0,3408	0,1395	2,4:1
4. humoser lehmiger Sandb.	9,0 „	„ „ 15,10	84,90	0,5310	0,1275	4,2:1
5. lehmiger Sandboden . .	8,7 „	„ „ 27,79	72,21	0,8460	0,2260	3,9:1
6. humoser sandiger Boden	8,0 „	„ „ 25,98	74,02	9,2500	0.2210	44,1:1

Als Grunddüngung wurden für jedes Gefäß angewandt 1,5 kg K_2O als Mischung gleicher Teile von K_2SO_4 u. KCl, ferner 1,5 g P_2O_5 als Na_2HPO_4 und 1 g N als $NaNO_3$ — K_2O u. P_2O_5 wurden im Herbst, N gelöst in mehreren Gaben im Frühjahr gegeben. CaO wurde in Form von Kalksteinmehl, MgO in Form von Magnesitmehl gegeben und zwar in Mengen, daß unter Anrechnung des Gehalts an diesen Stoffen im Boden folgende Verhältnisse erreicht wurden 3 : 1, 2 : 1, 1 : 1 und 1 : 3. Die Düngung wurde in der Weise vorgenommen, daß die Summe an CaO und MgO immer die gleiche war. Zu jeder Düngungsweise wurden je 3 Gefäße verwendet. Kalkstein- und Magnesitmehl wurden anfangs April mit dem ganzen Inhalt eines Gefäßes sorgfältig gemischt. Die Böden wurden mit je 30 Körnern von Hafer, Gerste, Weizen und Roggen angesät (anfangs Mai), Boden 4 auch noch mit Wicken. Alle Saaten erhielten eine Deckschicht von 300 g Sand. Nach dem Auflaufen der Saaten wurden die Pflanzen bis auf 15 Stück pro Gefäß verzogen. Die Böden wurden auf 60 % ihres Wasserhaltungsvermögens gehalten. Im allgemeinen haben sich die Pflanzen gut und normal entwickelt. Vorübergehend waren Sommerroggen und Winterweizen, der Roggen im Juni auch mit Rost befallen. Die Wicken entwickelten sich auf einigen Töpfen ungleichmäßig. Der (gebeizte) Weizen zeigte erheblichen Befall mit Brand; er wurde deshalb grün geerntet. Die Gerste entwickelte sich auf den leichteren Böden (1 u. 2) z. T. wenig befriedigend, namentlich hinsichtlich der Körnerbildung. — Im zweiten Jahre. Nach Abernten der Pflanzen vom Jahre 1907 und des Decksandes wurden die Stoppeln aus den Böden herausgezogen, fein zerschnitten und mit dem Inhalte des betr. Topfes sorgfältig vermischt. Die CaO- und MgO-Düngung wurde nicht wiederholt, dagegen dieselbe P_2O_5- und K_2-O-Düngung wie i. J. 1907 nochmals gegeben. 0,5 g N wurde zu 2 gleichen Teilen im Frühjahr als Kopfdüngung verabfolgt. Gesät wurden Ende April Wicken, Buchweizen, Senf und Incarnatklee. Der Senf wurde am 19. Juni in voller Blüte geerntet, der Buchweizen am 29. Juni, die Wicken am 6. Juli, der Klee am 8. Juli. Die Aufzucht des Senfs und der Wicken verursachte auf einigen Böden große Schwierigkeiten. Auf einigen Töpfen kränkelten die Pflanzen frühzeitig und zeigten eine so ungleichmäßige Entwicklung, daß die betreffenden Töpfe ausgeschaltet werden mußten. Auf Boden 1 gelangten beiderlei Pflanzen nicht zur Entwicklung, wenn der Boden ungekalkt blieb. Durch Kalkgabe wurde der

Zustand des Senfs z. T. wesentlich gebessert, weniger der der Wicken. — Im dritten Jahre wurde nur Boden 1 benutzt und zwar z. T. derjenige, welcher bereits 1907 u. 1908 zu den Versuchen gedient hatte. Der Gefäßinhalt wurde genau so behandelt wie 1908. Es wurden Gerste, Senf und Wicken eingesät.. Der neubeschafft frische Boden wurde wie bei den Versuchen 1907 behandelt und diente zu Versuchen über die Ursachen des schlechten Wachstums des Senfs in diesem Boden. Überraschenderweise zeigte sich in diesem Jahre ein gutes Gedeihen des Senfs sowohl auf den schon in Töpfen gebrauchten, als auch im frisch beschafften Boden und daß eine Kalkung nur eine sehr geringe Wirkung zeigte. Die Vff. betonen hierzu, „daß die günstige Wirkung, welche der CaO in manchen Fällen auf die Entwicklung des Senfs ausübt, nicht allein von seinem Nährstoffbedürfnisse für CaO abhängt, sondern, daß andere unbekannte Umstände mitsprechen.“ Das erwähnte Verhalten des Senfs zeigte sich in diesem Jahre auch bei anderen Topfversuchen der Vff. Einen besonderen Abschnitt dieser Arbeit bilden die Versuche über die Wirkung von MgO und CaO + MgO-Mischungen auf die bakterielle Tätigkeit im Boden (Lemmermann u. H. Fischer). — Die Ergebnisse dieser umfassenden Versuche sind in ausführlichster Weise und durch zahlreiche, etwa 40 Seiten umfassende Tabellen dargelegt, in welcher Besprechung „Die Ernteerträge in ihrer Beziehung zu der Beschaffenheit der Böden“, „Die Aufnahme einiger Nährstoffe durch die Pflanzen auf den verschiedenen Böden und bei verschiedener CaO + Mg-Düngung“, „Die Ausnützung von CaO und MgO“ sowie „Die verschiedene Löslichkeit und Absorption von CaO- und MgO-Verbindungen“ besondere Abschnitte bilden. Wir müssen uns hier auf die Wiedergabe der „Zusammenfassung der Ergebnisse“ dieser verschiedene Fragen behandelnden Arbeit beschränken. 1. Im allgemeinen haben die auf sechs verschiedenen Böden mit 8 verschiedenen Pflanzen angestellten Versuche ergeben, daß es für die Höhe der Ernten ohne erhebliche Bedeutung war, wenn das Verhältnis von CaO : MgO innerhalb großer Grenzen schwankte. Durch eine Regulierung derselben auf bestimmte Normen gelang es nicht die Ernteerträge zu steigern. 2. Es erscheint nötig, dieselben Pflanzen mehrere Jahre hintereinander auf demselben Boden zu beobachten, um falsche Schlußfolgerungen über die Kalkbedürftigkeit zu vermeiden. Selbst auf Böden, die nur 0,08 % CaO und 0,04 % MgO resp. 0,067 % CaO und 0,09 % MgO enthielten, blieb eine Zufuhr von CaO und MgO bei manchen Pflanzen ohne Einfluß auf den Ertrag. 3. Die günstige Wirkung, welche der Kalk in manchen Fällen auf die Entwicklung des Senfes ausübt, hängt nicht allein von seinem Nährstoffbedürfnis für Kalk ab, sondern es sprechen dabei auch andere Umstände mit (wie oben). 4. Der procentische Gehalt der Pflanzen an CaO und MgO zeigt deutlich, daß die Körner viel ärmer an CaO sind wie das Stroh, daß der Gehalt der Körner und Stroh an MgO weniger verschieden ist, daß die Körner mehr MgO enthalten als Kalk, daß das Stroh reicher an Kalk ist als an Magnesia. 5. Die verschiedene Düngung mit CaO und MgO sowie der verschiedene Gehalt des Bodens an diesen Nährstoffen beeinflußt deutlicher die Zusammensetzung des Strohes als die der Körner. 6. Bei annähernd gleich hohen Erträgen kann der Gehalt der Pflanzen an CaO, MgO und P_2O_5 große Schwankungen aufweisen. 7. Die Ausnutzung

des CaO und der MgO aus dem Boden und der Düngung ist als gering zu bezeichnen. 8. Die CaO-MgO-Düngung beeinflußt auch die Aufnahme der P_2O_5 in der Weise, daß mit steigendem MgO-Gehalt der Düngung und fallendem Kalkgehalt die CaO-Mengen der Ernten ab-, während die der P_2O_5 und MgO zunahm. 9. Die verschiedene Löslichkeit und Absorption der CaO- und MgO-Dünger müssen bei der Berechnung und Herstellung eines bestimmten Verhältnisses im Boden berücksichtigt werden. 10. Wie für die höheren Pflanzen, ließ sich auch für die Mikroorganismen des Bodens ein bestimmtes Verhältnis von CaO:MgO als besonders günstig aus den Versuchen nicht ableiten. 11. Die Erforschung des obtimalen Verhältnisses aller Nährstoffe zueinander ist eine wichtige Aufgabe der Zukunft.

Veränderungen der Pflanze unter dem Einfluß von Kalk und Magnesia. Von **Demeter Warthiadi.**[1]) — Bei den vom Vf. ausgeführten umfangreichen Sand- und Wasserkulturen wurden die Fragen geprüft: 1. ob bei Ausschaltung störender Nebenfaktoren ein bestimmtes CaO- und MgO-Verhältnis einen Einfluß auf die allgemeine Entwicklung der Pflanzen hat; 2. wie bei sonst normalen Pflanzen bei günstigem, wie bei ungünstigem CaO-Faktor die Pflanze sich verändert, sowohl hinsichtlich der Produktionsmenge, als auch hinsichtlich der Ausbildung ihrer Teile; 3. welche Veränderungen physiologischer, morphologischer und anatomischer Art sich sonst an der Pflanze bei größerem Überschuß oder Mangel an CaO oder Mg zeigen. Es wurden folgende Versuche ausgeführt: A. 1909 Sandkulturen mit Sommerroggen und Ca- und Mg-Nitrat und solche mit Ca- und Mg-Carbonat. B. 1910 Sandkulturen mit Sommerweizen in gleicher Weise. C. Wasserkulturen mit Gerste. Ca und Mg wurden einmal mit den Nitraten und zweitens mit Sulfaten gegeben. Weitere specielle Untersuchungen betrafen I. Die Wirkung von CaO und MgO auf die Zelle. a) Versuche mit höheren Algen, b) desgl. mit Tradescantia. II. Die Wirkung von CaO und MgO auf die einzelnen Pflanzenteile. a) Wirkung auf Sproß und Blatt, b) auf die Wurzel, und insbesondere auch auf die Wurzelbehaarung. Diese umfassende mühsame Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung der Ergebnisse, welcher wir das Folgende entnehmen: 1. Ein bestimmtes Verhältnis von CaO:MgO spielt bei der Ernährung der Pflanze eine ganz bedeutende Rolle und kann die allgemeine Entwicklung der Pflanze begünstigen oder benachteiligen. 2. Für Weizen, Roggen, Gerste war das Optimalverhältnis ca. 1:1, während die Verhältnisse 3:1, 10:1, 20:1, sowie die umgekehrten, Ernteerniedrigung zwischen 40—60 % im Gesamtgewicht bei Sandkulturen herbeiführten. 3. Die Körnerernte wird am meisten beeinflußt, während das Strohgewicht weniger vom Kalkfaktor abhängig ist. Ein CaO-Überschuß wirkt besonders bei den Körnern ertragserniedrigend, während ein MgO-Überschuß vorwiegend auf das Stroh nachteilig wirkt. 4. Bei Wasserkulturen ist ein 20facher Mg-Überschuß (1:20) für Getreide schon nach 50 Tagen tödlich, während ein 10facher nach der gleichen Zeit jede Weiterentwicklung verhindert. 5. Die Unterschiede der Wirkungen verschiedener Kalkfaktoren zeigen sich äußerlich am Anfange wenig, am stärksten bei der Blüte

[1]) Dissert. des Vf. München, Franz Gais, 1911.

und Ährenentwicklung. 6. Die Unterschiede können durch ungünstige Lebensbedingungen, wie zu große Anzahl der Pflanzen pro Topf, ungenügende Grunddüngung mit der auch daraus folgenden Schwäche der Pflanzen, Krankheiten usw. verringert oder aufgehoben werden. Hierdurch können leicht falsche Schlüsse veranlaßt werden. Je kräftiger und gesünder die Pflanzen sonst sind, desto deutlicher treten die Unterschiede bei den verschiedenen Kalkfaktoren auf. 7. Bei größerem Magnesiaüberschuß tritt ein Vertrocknen der Blattspitzen und der Vegetationspunkte auf. Bei Sandkulturen erholen sich die Pflanzen später wieder, während das Wachstum in Wasserkulturen still steht oder aufhört. 8. Die Annahme Loew's über das Vorhandensein des Kalks im Zellkern wird durch des Vfs. Versuche gestützt. Bei Kalkmangel wird auch die Entwicklung und das Wachstum sistiert. 9. Bei Magnesiamangel verschwindet das Chlorophyll aus der Zelle. Der Befund Willstätter's über den Magnesiagehalt des Chlorophylls wird durch diese Versuche auf physiologischem Wege gestützt. 10. Bei großem Mangel an CaO stirbt die Pflanze von oben nach unten und bei Mangel an MgO von unten nach oben ab. 11. Außer auf die Körnerbildung wirken CaO und MgO auf die Wurzeln. Allgemeine Verzweigung, Üppigkeit und Gewicht der Wurzelsysteme werden durch günstige Kalkfaktoren bedeutend erhöht. 12. Die Behaarung der Wurzel wird durch wechselnde Mengen an CaO und MgO äußerst stark beeinflußt. Bei einem günstigen Kalkfaktor ist die Behaarung viel dichter und länger. 13. Bei CaO-Überschuß scheint die Behaarung kürzer, unregelmäßiger zu werden. Pathologische Erscheinungen treten aber nicht auf. 14. Bei MgO-Überschuß ist die Behaarung ganz bedeutend vermindert und die Haare können sehr stark verkürzt und spärlich werden. Außerdem erfahren die Haare frühzeitig pathologische Deformierungen. (Zahlreiche Abbildungen unterstützen die Folgerungen des Vfs., namentlich hinsichtlich der physiologischen Sätze. D. Ref.)

Das Verhältnis von Kalk zu Magnesia im Boden. Von **R. R. Snowden.**[1]) — Der Vf., der zur Ansicht gekommen war, daß gewisse Krankheitserscheinungen, wie Chlorose und gefleckte Blätter bei Orangen- und Citronen-Bäumen auf ein ungünstiges Verhältnis der CaO : MgO im Boden zurückzuführen seien, untersuchte gesunde und kranke Blätter und fand, daß in kranken Blättern der Gehalt an K_2O um mehr als $2^1/_2$ mal, der Gehalt an P_2O_5 um mehr als $11^1/_2$ mal den Gehalt gesunder Blätter übertraf, während der Kalkgehalt merklich gering war. Die Untersuchung einer Anzahl Böden mit kranken und gesunden Bäumen ergab, daß Ernährungsstörungen bei Orangenbäumen auftraten, sobald der CaO-Gehalt unter den doppelten Betrag der vorhandenen MgO sank. — Citronenbäume zeigten sich weniger empfindlich, was im Einklang mit der Erscheinung steht, daß die Fleckenkrankheit bei weitem umfangreicher bei Orangen als bei Citronen auftrat. — Bei Citronen liegt die Grenze für eine gedeihliche Entwicklung bei einem Gehalt von 0,67—0,84 Teilen CaO auf 1 Teil MgO. — Von 32 Böden der Citrus-Kulturen entsprachen nur 13 dem für das Wachstum der ganzen erforderlichen CaO-MgO-Verhältnis. Durch den Ernährungsproceß wird der Bestand an CaO schneller erschöpft als

[1]) Rural Californian 34 (1910), Nr. 12, 358—360; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 525.

der an MgO. Laboratoriumsversuche des Vf. über den Einfluß der MgO auf die Löslichkeit der Kalksalze. wobei er Mischungen gleicher Teile der Mg- und Ca-Carbonate und Ca- und Mg-Sulfate und einen Boden der zweimal soviel MgO als CaO enthielt, anwandte, zeigten, daß bei dem Carbonat-Versuch 23 % MgO und nur eine Spur CaO bei dem Sulfat-Versuch 18 %! MgO und 7 % CaO gelöst wurden.[1]) Der Wasserauszug des Versuchsbodens enthielt 19 mal soviel MgO als CaO. Der Vf. schließt, daß die Bäume, die in dem Versuchsboden ihr Kalkbedürfnis nicht befriedigen konnten, das Basendeficit durch Kalisalz deckten, die unabhängig von einer sauren Wurzelausscheidung gelöst werden konnten. (Kalb.)

Beitrag zur Kenntnis des Loew'schen Kalkmagnesiumfaktors. Von **Robert Stewart.**[2]) — Loew hat bekanntlich die experimentell gestützte Theorie aufgestellt, daß Magnesiumsalze ihre Giftwirkung auf die Pflanzen verlieren, wenn sie in einem bestimmten Verhältnis zu Kalk, nämlich in dem Verhältnis 1 : 3 sich vorfinden. Diese Anschauung Loew's ist von verschiedenen Autoren in Zweifel gezogen worden. Der Vf. berichtet nun über Versuche mit einem fruchtbaren Boden, dessen Gehalt an MgO 6—9 % betrug und der keinerlei Giftwirkung auf die Vegetation äußerte, doch könnte außer dem parallelisierenden Verhältnis CaO:MgO auch die Gegenwart einer Doppelverbindung $CaMg(CO_3)_2$ die Ursache der Unschädlichkeit sein. (M. P. Neumann.)

Die an hydratischer Kieselsäure reichen, gebrannten Kalke als Düngemittel. Von **H. Immendorf.**[3]) — Um festzustellen, ob die verbreitete Ansicht richtig sei, daß gebrannte Kalke, die irgendwie größere Mengen von SiO_2 enthalten, im Boden zu einer cementartigen Masse erhärten, ließ der Vf. durch H. Kappen Versuche mit SiO_2-reichen Kalken der Thüringer Triasformation anstellen. Zu diesem Zwecke wurden Mischungen aus 4 verschiedenen schweren, z. T. sehr schweren Bodenarten und verschiedenen Kalken mit abweichendem SiO_2-Gehalt hergestellt. Die Böden wurden zunächst im lufttrocknen Zustande mit 5 % und 1 % der Kalksorten vermischt, dann wurden 100 g der Mischung mit einer vorher erprobten Menge Wasser (sie wechselte bei verschiedenen Bodenarten, je nach ihrer Feinheit und ihrem Tongehalt, zwischen 35 und 50 %) zu einem Brei von üblicher Mörtelkonsistenz angerieben und darauf zur Herstellung von Abbindeproben auf Glasplatten benutzt. Diese Proben blieben z. T. an der Luft liegen, z. T. wurden sie, nachdem sie 24 Std. ausgetrocknet und erhärtet waren, unter Wasser gebracht. Gleichzeitig wurden auch die Böden ohne Kalkbeimischung derselben Behandlungsweise unterzogen. Die verwendeten Kalkproben enthielten

lösliche SiO_2: Probe Nr. 1: 2,69 % 2: 4,37 % 3: 6,72 % 4: 8,20 % 5: 13,88 %

Die Abbindeproben der nicht mit Erde vermischten Kalke zerfielen nach mehr oder weniger langer Zeit zu einem staubfreien Pulver ohne irgendwie ein Abbinden zu zeigen. Ebensowenig wie die reinen Kalkproben ließen auch die Mischungen mit den 4 Böden eine hydraulische Erhärtung erkennen, im Gegenteil waren die ohne Kalk angesetzten Böden

[1]) Das Lösungsmittel ist nicht genannt. — [2]) Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1911, 3, 376. — [3]) Chem.-Zeit. 1911, 35, 1101—1102 (Eigenbericht d. Vf. über seinen Vortrag in der Sekt. „Agrikulturchemie" der 83. Naturforscher-Versammlung 1911 in Karlsruhe. Sekt. Chemie).

viel härter als die Abbindeproben der Mischungen. Diese letzteren Proben ließen sich nach mehrtägiger Erhärtung an der Luft noch ohne Mühe zwischen den Fingern zu feinem Pulver zerdrücken, was bei den reinen Bodenarten nicht mehr gelang. Wurden die Abbindeproben nach 24stünd. Lufterhärtung unter Wasser gebracht, so zerfielen die 1% Kalk enthaltenden Proben in wenigen Minuten alsbald; die 5% Kalk enthaltenden Proben zeigten etwas Zusammenhalt und zwar durch die oberflächlich gebildete Schicht von $CaCO_3$; durch leichtesten Fingerdruck ließ sich dieser Zusammenhalt zerstören. Die Versuche haben hiernach gezeigt, daß bei Anwendung selbst von sehr SiO_2-reichen Kalken im zerkleinerten Zustande eine Erhärtung des damit gedüngten Bodens völlig ausgeschlossen ist. Es ist gar nicht unwahrscheinlich, daß die lösliche SiO_2 durch Vermehrung der sog. zeolithischen Bestandteile des Bodens eher günstig als schädlich wirkt.

Die Wirkung von Kalk und Gyps auf einige Böden in Oregon. Von **C. E. Bradley.**[1]) — Versuche auf einer Anzahl der Böden von Westoregon mit Düngekalk und -Gyps lassen erkennen, daß der Gyps hier als ein indirectes Kalidüngemittel wirkt, während Kalk nicht in dieser Richtung wirkt. Beide Düngestoffe wirkten nicht auf die Löslichmachung von Phosphaten.

Ist der Reinigungskalk der Gasanstalten den Zuckerrüben schädlich? Von **K.**[2]) — Da dieses Produkt selbst nach 4—5 monatlicher Lagerung noch deutliche Mengen von Calciumsulfid enthält, so erscheint seine Verwendung zu Rüben nicht unbedenklich, wie auch die Versuche des Vfs. ergeben haben. Die pro Morgen angewandte Menge betrug 1 Ctr.; einige Zeit vorher waren 2 Ctr. Superphosphat und 1 Ctr. Chilisalpeter gegegeben worden. Die gleiche Düngung von Superphosphat und Chilisalpeter erhielt eine andere Parzelle, doch wurde hier der Gaskalk in der Menge von 3 Ctr. pro Morgen erst am 2. Juni als Kopfdünger gestreut, einerseits, um dadurch eventuelle nachteilige Zersetzungen der Schwefelverbindungen zu vermeiden und andrerseits, um auch Ammoniakaussterbung zu verhindern. Die am 21. Oktober erfolgte Ernte gab im Durchschnitt die folgenden Zahlen:

Düngung pro Morgen	Rüben pro Morgen	Zucker in Procent	Centner chemisch reiner Zucker pro Morgen
1 Ctr. Gaskalk	160 Ctr.	17,5	28,0 Ctr.
3 „ „	143 „	16,5	25,2 „
Ohne „	188 „	17,4	32,7 „

Aus diesen Zahlen ist zu ersehen, daß der Gaskalk nur mit Verlust anzuwenden ist. Mit Recht ist empfohlen worden, ihn vor Gebrauch noch einmal zu brennen (zur Befreiung von Teer und zu möglichst energischer Oxydation der Schwefelverbindungen) und dann noch längere Zeit zu lüften. Auch ein Vermischen des Reinigungskalkes mit viel Scheidekalk dürfte von Vorteil sein. (Stift.)

Kochsalzdüngung zu Rüben. Von **H. Briem.**[3]) — Auf Grund der in der Literatur vorliegenden Versuche und eigener Erfahrungen kommt der Vf. zu dem Schlusse, daß die Nützlichkeit einer mäßigen Koch-

[1]) Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1910, 2, 529; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1152 (Helle). — [2]) Die Deutsche Zuckerind. 1911, 36, 863. — [3]) Monatsh. f. Ldwsch. 1911, 4, 52—58.

salzdüngung beim Rübenbau angezeigt ist, insofern alle Nährstoffe in genügender Menge vorhanden sind und eine hochgezüchtete Rübe Verwendung findet, die imstande ist, die für die Fabrikation schädlichen Stoffe (Chlor und Natrium) statt in den Wurzeln, in den Blättern abzulagern. Ganz besonders am Platz ist eine Extrazugabe von Kochsalzdüngung, wenn stickstoffhaltige Handelsdünger angewendet werden, die kein Natrium enthalten, wie dies bei Kalksalpeter, Kalkstickstoff und schwefelsaurem Ammoniak der Fall ist. (Stift.)

Salz zu Rüben. Von **Fiedler.**[1]) — Schon vor 12 Jahren hat der Vf. rohes Viehsalz zur Düngung, oder wie es neuerdings heißt, zur „Anreizung" des Wachstums der Rüben verwendet und über alles Erwarten gute Erfolge erzielt; der mit Salz gedüngte Teil erhob sich vor dem mit Chilisalpeter behandelten Teil augenfällig durch die tiefdunkle Farbe der Blätter hervor. Der Vf. hat dann in den folgenden Jahren seine Versuche sowohl zu Zucker- als auch zu Futterrüben mit stets gutem Erfolg fortgesetzt. Das Viehsalz wurde nur als Kopfdüngung verwendet und zwar in 3—4 Gaben bis zur Höhe von 8 Centnern pro Morgen. Auch bei 4 Centnern war kein Nachteil bemerkbar, wie sich auch bei den folgenden Früchten keine üblen Folgen bemerkbar gemacht haben. — Breidenband[2]) hat die Beobachtung gemacht, daß die Haltbarkeit der mit Viehsalz gedüngten Rüben genau so ist, wie diejenigen nach hohen Chilisalpeter- und Norgesalpetergaben und Kalisalzen, d. h. etwas leidet; ebenso geht auch der procentische Zuckergehalt zurück. Nur unter gewissen Umständen können Salzgaben die Haltbarkeit erhöhen, nämlich dann, wenn der Boden einen Gehalt an freien Säuren aufweist, und dann für verschiedene Krankheiten (Wurzelbrand, Herzfäule, Rübenschwanzfäule) empfänglich ist, wodurch ein Fäulnisproceß in den Mieten eintreten kann. Eine Neutralisation könnte allerdings billiger durch eine Kalkzufuhr gemacht werden, doch wird man dabei nie zu dem Erfolg wie bei Salzgaben kommen. Breidenband konnte nach diesen Versuchen auch keine Gewichtszunahme der Rüben finden, doch erscheinen die „Salzrüben" dunkler im Blattgrün und waren gesunder als die nicht mit Viehsalz gedüngten Rüben. Ferner war zu konstatieren, daß die „Salzrüben" nicht so schnell reiften. (Stift.)

Versuche über Chlornatrium- (Kochsalz-) Düngung zu Zuckerrüben. Von **F. Strohmer** und **O. Fallada.**[3]) — Anlaß zu diesen Versuchen gab der Vorschlag Wohltmann's als Ersatz für Chilisalpeter direct eine Combination von Ammoniumsulfat und Kochsalz zu nehmen. Die im Freiland durchgeführten Versuche haben das bemerkenswerte Ergebnis geliefert, daß die Wirkung der Chilisalpeterdüngung, sowohl in bezug auf Wurzel- wie auf Blätterertrag, durch die Wirkung der Zufuhr der entsprechenden Mengen schwefelsauren Ammoniaks mit Beigabe der äquivalenten Menge Kochsalz als erreicht bezeichnet werden muß. Der Zuckerertrag war bei beiden Düngungsarten ein vollständig gleicher. Durch die Kochsalzdüngung wurde das Verhältnis des Natrons zum Zuckergehalt nicht in ungünstiger oder in anderer Weise als durch die Salpeterdüngung ver-

[1]) Illustr. ldwsch. Zeit. 1911, **31**, 408. — [2]) Ebend. 411. — [3]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 425—441.

schoben. Für alle Fälle der Zuckerrübendüngung, bei denen die Beschaffung des schwefelsauren Ammoniaks als Stickstoffdünger mit Bezug auf seinen Nährstoff ökonomischer als jene des Chilisalpeters ist, erscheint es zweckmäßig, wie auch schon Schulze gefunden hat, das Ammoniumsulfat stets zusammen mit der Kochsalzdüngung anzuwenden, und zwar in einer Menge, die dem Natrongehalt einer im Stickstoffgehalt gleich hohen Salpetergabe entspricht. In Österreich-Ungarn dürfte sich allerdings dieser Vorschlag wegen des hohen Kochsalzpreises (Kochsalz ist Staatsmonopol) nicht selten als unrentabel erweisen. Durch Verwendung von im Preis herabgesetzten billigen, denaturierten Steinsalzes ließe sich aber diesem Übelstand begegnen, wobei man zweckmäßig schwefelsaures Ammoniak selbst als Denaturierungsmittel gebrauchen könnte. (Stift.)

Salz zu Rübe. Von **Lipschütz.**[1]) — Der Vf. hat ebenfalls Versuche über die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks unter Beigabe von Kochsalz angestellt. In einem von ihm mitgeteilten Fall waren die Mehrerträge der verschiedenen Düngungen gegenüber der ungedüngten Parzelle in kg pro ha die folgenden: Chilisalpeter 7800, schwefelsaures Ammoniak 7900, schwefelsaures Ammoniak und Viehsalz 11 680. Von diesen Mehrerträgen sind in Abzug zu bringen die Kosten von 76 M für 400 kg Chilisalpeter, von 104 M für 400 kg schwefelsaures Ammoniak und von 104 M für 300 kg schwefelsaures Ammoniak einschließlich 100 kg Viehsalz. (Stift.)

Über die Düngewirkung des Kochsalzes. Von **H. G. Söderbaum.**[2]) — Frühere, von verschiedenen Forschern angestellte Versuche hatten ergeben, daß nicht zu große Mengen von Kochsalz unter Umständen günstige Wirkungen auf das Pflanzenwachstum ausüben und vor allem auf den quantitativen Ertrag verbessernd wirken. Diese Mehrleistung trifft ganz besonders bei Rüben zu, ist aber auch, obschon weniger häufig und in geringerem Grade, bei anderen Kulturpflanzen, wie z. B. Ackerbohnen, Buchweizen, Gerste und Hafer beobachtet worden. Hierbei blieb es allerdings unentschieden, ob und inwieweit die genannte Wirkung auf das Natrium oder auf das Chlor des Kochsalzes zurückzuführen ist. Für gewöhnlich wird dem Chlornatrium eine sog. indirecte Düngewirkung zugeschrieben, welche darin bestehen soll, daß es auf die Bodenbestandteile lösend wirkt, die hygroskopische Tätigkeit des Bodens verbessert und endlich zur Deckung des „allgemeinen Aschenbedarfs" beiträgt. — Die hier zu besprechenden Versuche wurden mit Hafer ausgeführt, der auf einem nahrungsbedürftigen (jedoch nicht besonders kaliarmen) Sandboden und in gläsernen, etwa 26 kg des eben genannten Bodens fassenden Vegetationsgefäßen kultiviert wurde. Die Grunddüngung bestand aus Calciumcarbonat, Superphosphat, Kaliumsilikat und Magnesit. Der Stickstoff wurde als Natriumnitrat, Chlorammonium oder Ammoniumsulfat verabreicht, und zwar wurde jede dieser Stickstoffverbindungen teils ohne, teils mit einer dem Natriumgehalt des Salpeters entsprechenden Kochsalzmenge (3,1 g pro Gefäß) gegeben. — Die Untersuchung hat nun ergeben, daß die Kochsalzbeigabe in denjenigen Fällen eine wesentliche Erhöhung der Gesamterträge

---

[1]) Illustr. ldwsch. Zeit. 1911, **31**, 493—494. — [2]) Meddelande Nr. 51 f. Ctrlanst. f. försöksväsendet på jordbruksområdet. Kemiska Labor. Nr. 10. Deutscher Auszug.

bewirkte, wo man den Stickstoff als Natriumnitrat oder als Ammoniumsulfat gegeben hatte, nicht aber bei der Combination Chlorammonium + Chlornatrium. Nur in bezug auf den Körnerertrag ist auch im letztgenannten Falle eine deutliche Mehrleistung zu verzeichnen, wie überhaupt in allen drei Fällen die Körnererträge an der Steigerung in viel höherem Grade als die Stroherträge beteiligt waren. Eine Schädigung durch die Kochsalzdüngung ist nicht beobachtet worden. — Die Versuchsergebnisse rechtfertigen den Schluß, daß wenigstens im vorliegenden Falle, wo mehr genügende Mengen Kali und Phosphorsäure schon in der Grunddüngung vorhanden waren und die Wasserversorgung der Pflanzen durch Begießen stets geregelt wurde, die durch die Kochsalzbeigabe erzielte Ertragssteigerung auf eine directe und zwar in erster Linie dem Chlorgehalt zuzuschreibende Düngewirkung des Chlornatriums zurückzuführen ist, was übrigens auch damit im Einklang steht, daß der benutzte Versuchsboden gerade an diesem Grundstoff ziemlich arm war (0,0016 % Chlor).

Über die Wirkung des Mangansulfates auf die Vegetation. Besteht eine Beziehung zwischen der Wirkung des Eisens und derjenigen des Mangans im Boden? Von **Giulio Masoni.**[1]) — Der günstige Einfluß des Mn auf die Entwicklung der Kulturpflanzen ist von verschiedenen Autoren festgestellt, über die physiologische Wirkung des Mn ist jedoch wenig bekannt. Es scheint, als ob eine Beziehung zwischen Mn und Fe besteht. Der Vf. suchte zu erweisen, ob die Absorption der Fe mit den dem Boden zugefügten Mn-Mengen zunimmt. Die Versuche wurden mit Mais und Lupine (manganliebend) ausgeführt. Fe und Mn wurden als Sulfate zugesetzt und zwar Mn ansteigend von 1—50 mg Mn pro kg Flußsand, Fe in gleichbleibenden Mengen von 10 mg Fe pro kg. Außernem wurden einige Gefäße mit Na_2SO_4 in ansteigenden Mengen beschickt, um die Wirkung des Ions SO_4 an sich zu prüfen. Das Versuchsergebnis war folgendes: Die relativ günstige Wirkung des Mangansulfates ist lediglich dem Ion SO_4, das in löslicher Form vorhanden ist, zuzuschreiben. Die gleichzeitige Zufuhr von Mangan und Eisensulfat hat sich nicht vorteilhafter erwiesen als diejenige von Natriumsulfat allein. Die Gegenwart von Fe kann die nachteilige physiologische Manganwirkung einschränken. Die Beigabe von Mn hat keine höhere Fe-Absorption zur Folge; diese scheint vielmehr begrenzt zu sein. Auch das Fe hat die Mn-Absorption unbeeinflußt gelassen. Das kräftigere Wachstum der Versuchspflanzen ist nicht von einer erhöhten Mangan- und Eisenabsorption begleitet.

(M. P. Neumann.)

Studien über das Verhalten des Mangans im Boden zu einigen landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Von **Paul Leidreiter.**[2]) — Die benutzten Gefäße enthielten je etwa 20 kg manganfreien Boden, meist nährstoffarmer Sand- und zum Vergleich auch Lehm- und Humusboden. Die Böden bekamen eine dem Bedürfnis der Versuchspflanze entsprechende Grunddüngung. Versuche mit Hafer. Außer Boden mit Grunddüngung allein wurden in je 5 Gefäße die Böden außerdem mit Manganverbindungen gedüngt und zwar kamen auf rund 20 kg Boden: Mangancarbonat 2,5 bis 20 g = 0,0125—0,1 %; Mn-Nitrat 1,0—1,5 g = 0,005—0,075 %;

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1911, **44**, 85. — [2]) Dissert. Univ. Rostock; ref. nach Agrik.-chem. Ctrlbl. 1911, **40**, 531—535 (Strigel).

Mn-Phosphat 3—20 g = 0,015—0,1 %; $Mn(OH)_3$ 5—25 g = 0,025—0,125 % und Pyrolusit (MnO_2) 5—30 g. Bei den Gefäßen mit Mn-Nitrat und Mn-Phosphat wurde der in diesen enthaltene Anteil an N und P aus der Grunddüngung ausgeschaltet. Im allgemeinen ließ sich ersehen, daß der Mn-Zusatz in jeder Form höhere Erträge erzeugt hatte, doch fielen die Mehrerträge keineswegs proportional der Menge der Mn-Gaben aus. Am besten wirkte Mn-Carbonat, das bei einem Gehalt des Bodens von 0,1 % 34 % Mehrertrag über den des Mn-freien Bodens brachte. Die Zugabe von MnO_2 (0,025—0,05 % im Boden) ergab 29 % Erntesteigerung; ähnlich verhielten sich Mn-Phosphat, das Nitrat steigerte die Ernte am wenigsten. Die ertragsteigernde Wirkung des Mn geht (selbstverständlich) nur bis zu einem gewissen Grade; demnach werden Mn-haltige Böden nicht immer bei Düngung mit Mangansalzen höhere Erträge liefern. Auch bei Versuchen mit Pferdebohnen zeigte sich das Mn-Carbonat als die beste Form der Mn-Düngung. Ähnlich verhielt sich MnO_2. Die übrigen Mn-Verbindungen wirkten bei geringen Gaben günstig, bei höheren ungünstig. Die Wirkung der benutzten Mn-Verbindungen äußerte sich bei den 3 Bodenarten verschieden. Bei dem Anbau von Senf, der grün geerntet wurde, betrug die Ertragssteigerung

durch	Mn-Carbonat	Mn-Nitrat	Mn-Phosphat	$Mn(OO)_3$		MnO_2
im Sandboden . . .	32	20	42	9	u.	32 %
„ Lehmboden . . .	41	—	92	79	„	18 „
„ Humusboden . .	schwankend zwischen 47 bis 15 %					

Anders gestaltete sich die Erntesteigerung bei reifen Senfkörnern; da gab es im Sandboden nach Düngung mit Mn-Nitrat eine Steigerung des Ertrags um 100 %, bei Gabe von Mn-Carbonat zu Lehmboden um 28 %, durch MnO_2 um 71 %. Bei Versuchen in sandigem Lehmboden mit 0,025 % Mangansalzen zu Zuckerrüben, Runkelrüben und Kartoffeln wurden ebenfalls Ertragssteigerungen, aber auch gleichzeitig Qualitätsverbesserungen erzielt; der Zuckergehalt der Zuckerrüben wurde von 17,3 % (Mn-frei) bis auf 20,1 % (Mn-Phosphat) gesteigert. Die Zugabe von 1 g Mn-Sulfat zum Boden übte bei Kartoffeln auf die Erntemenge, die von 5 g auf die Stärkebildung den günstigsten Einfluß. Auch wurde in verschiedenen Pflanzen durch Mn eine Mn-Aufnahme bewirkt und je nach der gereichten Form in verschiedenem Grade. Der Vf. neigt durch die Beobachtung, daß die Versuchspflanzen stets erst in der 5. Woche eine Wachstumsförderung durch Mn erkennen ließen, zu der Ansicht, daß diese Erscheinung mit einer N-Anreicherung des Bodens aus der Atmosphäre durch die Mn-Salze im Zusammenhang stehen könne.

Die Wirkung von Radium auf die Struktur der Pflanze. Von **G. Fabre.**[1]) — An Rhizomen von Lilium untersuchte der Vf. die nach Radiumbestrahlung auftretenden organischen und funktionellen Veränderungen, an Linum catharticum den Einfluß verschiedener Mengen Radiumbromid in einem gegebenen Bodenbetrag auf die Keimung. — Wenn die Rhizome von Lilium, deren Blüten vorher einer Radiumbestrahlung unterworfen waren, wieder gepflanzt wurden, wurden sie entweder faul oder wuchsen nicht mehr, woraus der Vf. schließt, daß eine starke Radium-

[1]) Compt. rend. Soc. Biol. (Paris) 70 (1911), Nr. 11, 419, 420; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 523.

bestrahlung der Fortpflanzungsorgane eine allgemeine Zerrüttung der vegetativen Organe herbeiführt. Aus den Versuchen mit Linum catharticum ergab sich, daß die Gegenwart von Radiumsalzen im Boden eine allgemeine Verzögerung der Keimung und Entwicklung der Pflanze hervorruft. Die den Radiumstrahlen unterworfenen Pflanzen entwickelten im Vergleich mit normal gewachsenen Pflanzen eine größere Anzahl Blätter. (Kalb.)

Düngungsversuche zur Ermittelung des Phosphorsäure- und Kalibedürfnisses von Wiesenböden. Von **A. Grete.**[1]) — Um die Düngerbedürftigkeit der Schweizer Böden kennen zu lernen, wurden im Jahre 1904 zahlreiche über die Schweiz verteilte Wiesendüngungsversuche angestellt nach dem einfachen Plane: je 3 Parzellen ungedüngt, P_2O_5, K_2O und $K_2O + P_2O_5$ oder in einigen Fällen auch 3 Parzellen mit CaO. An Düngemitteln wurden jährlich verwendet p. ha 80 kg wasserl. P_2O_5 in 18prozent. Superphosphat, 120 kg wasserl. K_2O in 30prozent. Kalisalz und bezw. einmalige Gabe von 2000 kg Kalk. Die Versuche wurden auf 3 Jahre ausgedehnt. Die Verhältnisse der 68 in Betracht kommenden Wiesen, hinsichtlich der geographischen Lage, Meereshöhe, Kultur und Bodenbeschaffenheit, sind außerordentlich verschieden, hinsichtlich des Nährstoffgehaltes sogar innerhalb der Versuchsfläche, namentlich beim CaO-Gehalt. Die Erträge der Wiesen werden durch das Gewicht der Ernte-Trockensubstanz oder als Dürrfutter angegeben. So verschiedenartig die Wiesen, so verschiedenartig waren auch die Erfolge der Düngung. Die Höhe der Mehrerträge war in einzelnen Fällen erstaunlich, so wurden durch die Volldüngung Mehrerträge erzielt:

in der Höhe von	0 bis 10%	11 bis 20%	21 bis 30%	31 bis 40%	41 bis 60%	61 bis 80%	81 bis 100%
in	15	22	11	11	5	2	2 Fällen

Die Wirkung der P_2O_5 allein	war in	10 Fäll. wahrsch., in	23 Fäll. durchaus sicher
„ „ des K_2O „	„ „	23 „ „ „	13 „ „ „
„ „ von $K_2O + P_2O_5$	„ „	10 „ „ „	46 „ „ „ .

Unter Einbeziehung von CaO zur Volldüngung von 8 Wiesen wurden im allgemeinen günstige Resultate erzielt. Auffallend war, daß der größere oder geringere Kalkgehalt des Bodens in der Regel gar keinen Einfluß auf die Höhe der Ernten zeigte, so daß man dem Kalk als Nährstoff weniger eine Wirkung beimessen kann, diese vielmehr als eine indirekte aufzufassen ist.

Dreijährige Düngungsversuche zur Feststellung des Nährstoffbedarfs bei Hopfenböden. Von **Wagner** (-Weihenstephan).[2]) — Die Versuche wurden 3 Jahre hintereinander in der Regel bei denselben Pflanzen in verschiedenen Hopfenbaugebieten durchgeführt. Jede Parzelle umfaßte 100 Stöcke. Auf jedem Stock mit 2 qm Standraum wurden in der Volldüngung gereicht 100 g Ammonsulfat, 70 g 40%-Kalisalz und 150 g Thomasmehl. Der Erfolg des Versuchs kommt durch folgende Zahlen, die den Mittelertrag von 1908—1910 p. ha ausdrücken, zur Erscheinung.

---

[1]) Sonderabdr. a. d. ldwsch. Jahrb. d. Schweiz 1911, 381—469. — [2]) Wochenbl. d. ldwsch. Ver. in Bayern 1911, Nr. 12; ref. nach Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. 1911, **40**, 744—746.

Ernte	Ungedüngt	Volldüng. ohne N	Volldüng. ohne K_2O	Volldüng. ohne P_2O_5	Volldüngung
p. ha in kg	775,5	989,2	1029,0	1059,0	1259,0
Mindederertr. gegen Volldüng.	483,5	269,8	230,0	200	—

Die Höhe des Ertrages richtet sich in erster Linie nach der verabreichten N-Menge. Hinsichtlich der Qualitätsminderung spielt zweifelsohne das Weglassen des Stickstoffs aus der Volldüngung die einflußreichste Rolle. Eine Einschränkung der P_2O_5- wie K_2O-Zufuhr würde jedoch auch eine Verringerung der Güte der Dolden rächen. Der Vf. empfiehlt für Hopfendüngung bei größerem Nährstoffbedarf des Bodens p. Stock mit 2 qm Standraum die oben für Volldüngung angegebene Düngermischung.

Felddüngungsversuche. Berichtet von **E. Haselhoff** für die Ackerbaukommission der Landwirtschaftskammer in Cassel.[1]) — Die Versuche wurden zu Hafer in verschiedenen Gegenden des Regierungsbezirkes nach Vorschriften der Kommission von den betr. Gutsinhabern ausgeführt. Das Düngungsschema ist folgendes: 1. Ungedüngt; 2. Volldüngung; 3. desgl. ohne N; 4. desgl. ohne P_2O_5; 5. desgl. ohne K_2O und desgl. ohne CaO. Jede Düngungsweise wird auf 2 Parzellen ausgeführt. Kalk, Thomasmehl und Kainit werden bereits im Oktober und November gegeben. Zwischen der Kalkung (gemahl. gebr. Kalk) und dem Ausstreuen von Thomasmehl und Kainit lag in allen Fällen ein Zeitraum von mehreren Wochen. Auf allen Feldern wurde ein und dieselbe Sorte Hafer verwendet. Die Bodenverhältnisse waren folgende:

in der Trockensubstanz:	Organische Sbstz.	N	P_2O_5	K_2O	CaO	MgO
1. Lohre, Kreis Melsungen; tiefgründiger, leichter Lehmboden	3,04	0,086	0,058	0,115	0,365	0,044 %
2. Roppershain; lehmiger Sandboden, durchlässig	3,36	0,098	0,081	0,082	0,182	0,029 ,,
3. Zella, Kreis Ziegenhain; milder Lehm, gut durchlässig . .	3,57	0,101	0,114	0,171	0,360	0,810 ,,
4. Willingshausen, Kreis Ziegenhain; ziemlich durchl. Lehm .	2,67	0,071	0,101	0,134	0,254	0,099 ,,
5. Treysa, ,, ,, ; sandiger Lehmboden .	2,97	0,117	0,118	0,173	0,262	0,075 ,,
6. Holzhausen; durchlässiger Lehmboden	3,76	0,129	0,121	0,170	0,330	0,162 ,,

In nachstehender Zusammenstellung sind unter ungedüngt — um die Ertragsfähigkeit des Bodens anzuzeigen — die Erträge an Korn und Stroh (lufttrocken) in kg p. ha angegeben. Bei den gedüngten Parzellen kommen die Wirkungen der Düngung durch Angabe der Mehrerträge oder Mindererträge gegen Ungedüngt zum Ausdruck p. ha in kg.

Versuche in	Ungedüngt		Volldüngung		Volldüngung ohne N		Volldüngung ohne P_2O_5		Volldüngung ohne K_2O		Volldüngung ohne CaO	
	Körner	Stroh + Spr.	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Körner	Stroh	Körner	Stroh
1. Lohre . . .	1124	1362	+259	+227	+141	+31	+195	+112	+36	−35	+92	+209
2. Roppershain .	2376	3563	+912	+994	+628	+423	+608	+1152	+740	+515	+1008	+1857
3. Zella	2738	4580	+790	+608	+337	+361	+836	+388	+179	−197	+591	+369
4. Willingshausen	2518	3176	+964	+1165	+394	+548	+486	+975	+528	+409	+379	+707
5. Treysa . . .	3416	4520	+1236	+1722	−77	+421	+765	+1424	+734	+2296	+575	+1667
6. Holzhausen . .	2319	3151	+1184	+1081	+249	+869	+433	+1011	+357	+757	+956	+1409

Zu den Ergebnissen auf den verschiedenen Feldern ist zu bemerken: 1. Lohre. Die Düngung hat sich wegen abnormer Trockenheit nicht bezahlt gemacht. Anscheinend ist der Boden bedürftig für N, K_2O und CaO,

[1]) Rechenschaftsber. über die Tätigk. d. Ackerbau-Kommission (Ldwsch.-Kammer Cassel) i. J. 1911.

weniger für P_2O_5. 2. Roppershain. Der Boden hat ein geringeres Bedürfnis für N, P_2O_5 und K_2O, nicht für CaO. Jede Düngung hat sich aber bezahlt gemacht. 3. Zella. Der Boden hat ein Bedürfnis für N, CaO und besonders für K_2O. 4. Willingshausen. Die Wirkung der Düngung ist ziemlich auf allen Parzellen zu erkennen, ein schwaches Bedürfnis für alle Nährstoffe gleichmäßig liegt vor. 5. Treysa. Im Gesamtbild zeigt sich ein Mangel an allen Nährstoffen, vor allem an N. 6. Holzhausen. Für N, P_2O_5 und K_2O liegt ein Bedürfnis vor, dessen Deckung rentabel scheint.

Der Kulturwert und Düngerbedarf der Moorböden in Norbotten. Von **Paul Hellström.**[1]) — In den ausgedehnten Mooren der genannten nördlichsten Provinz Schwedens sind Torfe aus Carex, Eriophorum, Juncaceen und Farnkräutern am häufigsten; Bildungen aus Sphagnum sind dort nur wenig verbreitet. Auffallend ist die Kalkarmut dieser Flächen und der unter- und nebenliegenden Gesteine. Die chemische und pflanzenbiologische Versuchsstation zu Luleå hat in den Jahren 1902—1908 auf zusammen 772 verschiedenen Versuchsflächen, Wiesen und Grünfutterfeldern, systematische Düngungsversuche ausgeführt nach dem gemeinsamen Plane a) 3 bis 6 Parcellen ungedüngt, b) Parc. Volldüngung (N, P_2O_5, K_2O und CaO), c) Volld. ohne N, d) Volld. ohne P_2O_5, e) Volld. ohne K_2O und f) Volld. ohne CaO. Die Düngungsnorm war pro ha 200 kg Chilisalpeter, 400 kg Wiborghphosphat oder 200 kg Superphosphat, 200 kg 37 % - Kalidünger und 2000 kg Kalksteinmehl oder gelöschter Kalk. Jede Parcelle war $^1/_2$ ar groß. Die Wirkung der Düngemittel ist in nachstehender Form dargelegt.

1. Versuche mit Grünhafer.

Wirkende Nährstoffe	Anzahl der Versuche: Gesamt	Anzahl der Versuche: posit. Wirk. in % d. Fälle	Wirkung des Düngers gegen ungedüngt: kg pro ha	Wirkung des Düngers gegen ungedüngt: %	Wirkung des Düngers gegen ungedüngt: Netto-Kronen
N	187	96,3	4658	36,2	29,87
P_2O_5	245	98,4	8195	87.9	94,92
K_2O	244	87,3	3500	25,0	28,50
CaO	232	61,6	1578	9,9	— 16,33

Sowohl der Ernteertrag wie der ökonomische Nettogewinn wurde am meisten durch die P_2O_5 gesteigert, durchschnittlich viel kleiner waren die Wirkungen von N und K_2O. Die Wirkung des Kalkes war so gering, daß sie im Durchschnitt aller Versuche einen ökonomischen Verlust zeigte. In 2,2 % aller Fälle blieb der CaO ohne jede Wirkung auf den Ertrag; in 36,2 % der Fälle trat eine Verminderung des Ertrags ein. Während der Nettogewinn nach allen sonstigen Düngungen in allen Jahren durchschnittlich positiv war, war derselbe nach der Kalkzufuhr stets negativ. (Ein befremdendes Ergebnis bei der auffälligen Kalkarmut des Bodens! d. R.). — Der Maximalertrag an frischem Grünhafer wurde i. J. 1906 mit 40300 kg pro ha erreicht. Die Durchschnittserträge sämtlicher Versuche 1902—1908 waren kg pro ha: ungedüngt 6092, nach Volldüngung 17510 kg.

2. Versuche mit Wiesendüngung. Die Wiesen waren mit Hafer als Schutzsaat angelegt. Im J. 1905 wurden die ersten Kopfdüngungen auf 50 Versuchswiesen vorgenommen. Einige hiervon waren erstjährige

---

[1]) Kngl. Landtbruks-Akademiens Handlingar och Tidskrift. Stockholm 1910, 372—407, mit 5 Tafeln; ref. nach Biederm. Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. 1911, **40**, 239—243 (John Sebelien).

Wiesen und wurden mit der Hälfte der bei der Anlage benutzten Düngemittel gedüngt; andere waren im zweiten Jahre und bekamen dieselbe Menge wie bei der Anlage; in beiden Fällen war jedoch die Kalkzufuhr ausgeschlossen. Diese Überdüngungsversuche wurden seitdem alljährlich fortgesetzt mit dem Ergebnis, das in folgender Tabelle nach den Durchschnittswerten zusammengestellt ist. Die Erträge beziehen sich auf frisches Gras.

Wirkende Nährstoffe	1. Jahr					2. Jahr					3. Jahr					4. Jahr				
	Zahl der Versuche		Wirkung des Düngers gegen ungedüngt			Zahl der Versuche		Wirkung des Düngers gegen ungedüngt			Zahl der Versuche		Wirkung des Düngers gegen ungedüngt			Zahl der Versuche		Wirkung des Düngers gegen ungedüngt		
	gesamt	positive Wirkung in % der Fälle	kg pro ha	%	Netto-Kronen pro ha	gesamt	positive Wirkung in % der Fälle	kg pro ha	%	Netto-Kronen pro ha	gesamt	positive Wirkung in % der Fälle	kg pro ha	%	Netto-Kronen pro ha	gesamt	positive Wirkung in % der Fälle	kg pro ha	%	Netto-Kronen pro ha
N	12	[illegible]	[illegible]	[illegible]	40,15	[illegible]	96,6	2714	36,8	61,42	50	88,0	1861	19,3	35,83	21	81	1910	18.4	37,20
P_2O_5	53	94,3	3195	63,7	81.85	[illegible]	93,8	4380	76,8	117,40	[illegible]	[illegible]	4644	67,9	125,32	24	96	5463	80,1	149,89
K_2O	52	75.0	1610	24,4	36,30	[illegible]	[illegible]	[illegible]	31,0	59,55	58	91,4	3824	49,9	102,72	24	91,7	5070	70,2	140,10
CaO	53	56.6	798	12,2	23,94	80	68.8	998	11,0	29.94	58	70,7	1000	9,6	30,00	24	66,7	1204	10,9	36,12

Alle zur Kopfdüngung benutzten Düngemittel rentierten sich, jedoch war der Gewinn durch N-Düngung geringer als bei der K_2O- und P_2O_5-Düngung, welcher sich mit jedem Jahre immer erhöhte. Auch der Kalk, der nur bei der Anlage der Wiesen zugeführt wurde, zeigte gute Wirkung. Stalldünger hatte im ersten und zweiten Jahre eine etwas größere Wirkung als der Kunstdünger, aber um diese Überlegenheit zu behalten, ist Wiederholung der Kopfdüngung nötig. — Um die Ertragsfähigkeit der benutzten Moorböden mit den in denselben Landesgegenden befindlichen Mineralböden zu vergleichen, wurden in den Jahren 1902—1908 43 Versuchsfelder, mit mehr oder weniger lehmigem Sandboden, in gleicher Weise wie die Moore auf ihren Düngerbedarf geprüft. Für die Grünhafererträge ergaben sich folgende Durchschnittswerte in kg pro ha:

	Anzahl der Versuche	Ertrag in kg pro ha		Ertragssteigerung %	Ertragssteigerung durch							
					N		P_2O_5		K_2O		CaO	
		unged.	Volldüng.		Ertrag i. %	nett. Kron.	Ertrag i. %	nett. Kron.	Ertrag i. %	nett. Kron.	Ertrag i. %	nett. Kron.
Moorboden	247	6092	17510	187	36,2	29,87	87,9	94,92	25,0	23,5	9,9	÷ 16.33
Mineralbod.	43	8420	17562	109	35,4	27,11	47,5	54,45	16.3	12,8	10,1	÷ 15,65

Die Wirkung von N und CaO war auf beiden Bodenarten nahezu gleich, dagegen hatten die P_2O_5- und K_2O-Düngungen auf dem Mineralboden bedeutend geringere Wirkung.

Forstdüngungsversuch in Sigmaringen. Von **Lent** (-Allenstein).[1]) — Auf dem Ödlandgebiet Owingen (Haigerloch) wurden zwei Versuchsreihen angelegt: I. 1 Aufforstung nach vorherigem, einmaligem Anbau

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, Stück 17, 204—206.

von Schwedenklee unter Verwendung von Nitragin, nach vorausgehender Bodenlockerung auf Pflugfurchentiefe und I 4a Aufforstung ohne Gründüngung unter Anwendung von Düngemitteln. Die Versuchsfläche liegt an einem sanft nach W abfallenden Hang auf schwarzem Jura (Lias a, Angulatensandstein) in etwa 600 m Höhe ü. d. M. und war bis dahin als Weide benutzt. Die 2 je 72 m langen, 7 m breiten und rund 5 a großen Versuchsflächen liegen in einer Folge nebeneinander; sie sind durch 2 m breite unbepflanzte Streifen voneinander getrennt. Versuch I 1 bestand aus 4 Abteilungen: Ungedüngt — Gründüngung — Gründüngung + 2000 kg (pro ha) gemahlenen gebrannten Kalk — und Gründüngung + 400 kg Kainit und 800 kg (pro ha) Thomasmehl. Die Gesamtfläche wurde Mitte März 1907 mit 4jährigen, verschulten Fichten in 1,2 m Quadratverband in Lochhügeln bepflanzt. Die Wirkung wurde an der Gesamtlänge des Höhenwachstums auf der Fläche der einzelnen Abteilungen gemessen.[1] Diese betrug im Mittel der zwei Parallelflächen von je 60 Pflanzen:

	h) Ungedüngt	i) Gründüngung	k) Gründüngung + Kalk	l) Gründüng. + K_2O u. P_2O_5
im Herbst 1907	28,5	29,3	28,0	28,0
„ „ 1908	30,8	32,2	30,8	43,3
„ „ 1909	38,5	41,1	38,6	67,9
„ „ 1910	48,8	53,0	49,0	95,5

Versuch I, 4a. Nach zuvoriger Säuberung der Flächen wurden 12 Unterflächen im Ausmaß von 7 + 72 m und unter Belassung je eines Zwischenraumes von 2 m abgesteckt, auf denen im November 1905 0,4 × 0,4 m große Pflanzlöcher im Quadratverbande von 1,2 m angefertigt wurden. Die Erde blieb über Winter außerhalb des Loches liegen. Im April 1906 wurden die Löcher mit 4jährigen verschulten Fichten (Lochhügel) bepflanzt. Der Kunstdünger wurde in zwei Gaben gestreut zuerst als Pflanzlochdüngung, dann Oberflächendüngung. Zur ersten Düngung wurde der neunte Teil der im ganzen vorgesehenen Mengen genommen, damit die Pflanzlöcher den ihnen nach der Fläche zukommenden Teil unter allen Umständen erhielten. Der übrige Dünger wurde im Jahre der Pflanzung auf die Oberfläche gestreut. Pro ha betrugen die Düngermengen in kg auf den Abteilungen (gem. gebr. Kalk Ca; die doppelte Menge 2 Ca; Thomasmehl T.; Kainit K.; schwefelsaures Ammoniak 20 % N A.)

a) (1906)	b) (1906)	c) (1906)	d) (1906)	e) 1906	f) 1907	g)
1000 kg Ca	2000 kg	800 kg T.	800 kg T. + 400 K.	200 A.	200 A.	ungedüngt

Die Wirkung der Düngung wurde wie beim Versuch 1 gemessen und betrug die mittlere Gesamtlänge von je 60 Pflanzen

Herbst	a) Ca	b) 2 Ca	c) T.	d) T. + K.	e) A. (1906)	f) A. (1907)	k) Unged.
1907	29,1	31,4	34,6	33,7	31,0	32,9	30,4
1908	33,7	37,3	50,6	54,4	35,3	37,7	36,0
1909	39,0	42,8	73,0	79,4	42,2	44,6	46,5
1910	49,1	53,1	107,3	112,8	54,7	58,9	62,1

Um diese Ziffern (beider Tabellen) untereinander in Vergleich zu bringen, hat der Vf. die in den einzelnen Jahren erreichten Gesamtlängen auf eine Einheit bezogen und hat als solche die Zahl 100 für die mittlere Gesamtlänge der mit Thomasmehl gedüngten Pflanzen (2. Vers. c) gewählt.

---

[1]) Die Pflanzenhöhen zu Beginn des Versuchs (I 1 im J. 1907, I 4a im J. 1906) sowie nach Abschluß des ersten Vegetationsjahres 1906 bei I 4a sind nicht ermittelt.

Im Herbst	haben die relativen mittleren Gesamtlängen betragen auf Fläche										
	a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l
1907	84	91	100	97	90	95	88	89	93	89	125
1908	67	74	100	108	70	75	71	76	81	76	134
1909	53	59	100	109	58	61	64	67	73	67	131
1910	46	50	100	104	51	55	58	—	—	—	—

Die Übersicht läßt bei den mit P_2O_5 gedüngten Flächen (c d l) eine deutliche P_2O_5-Wirkung erkennen, die durch Beidüngung mit K_2O und Gründung-N noch verstärkt wird. An dem Fallen der Vergleichsziffern aller anderen Flächen ist zu erkennen, daß die relative Zunahme von Jahr zu Jahr sich gemindert hat, insbesondere bei den Kalkflächen, die am Schlusse des Versuchs viel Heidebestand zeigten.

Stickstoffdüngungsversuche mit zweijährigen Saatschul-Fichten. Von **Siefert** und **M. Helbig.**[1]) — Den zweijährigen Versuchen lag folgende Anordnung zugrunde. Gegeben wurden pro ha in verschiedenen Formen 45 kg N, 80 kg K_2O in Form von 40%-Kalisatz und 175 kg P_2O_5 als 17,5%-Thomasmehl. Es wurden 9 Parzellen gebildet und wie folgt gedüngt:

Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	Nr. 7	Nr. 8
K_2, P_2O_5	desgl.	desgl.	desgl.	nur	nur	nur	nur
N als Chilisalpet.	Ammonsulfat	Kalksalpet.	ohne N	Chilisalpet.	Ammonsulf.	Kalksalpet.	480 kg CaO

letzteres in der Menge wie sie im Thomasmehl gegeben wurde. Parzelle 9 blieb ungedüngt. — Die Wirkung der Düngemittel wurde gemessen an dem Grade der grünen Farbe der Nadeln, ferner durch die Ermittelung des Zuwachses (Gesamt- und Mittelhöhe) der Versuchspflanzen und schließlich durch die Feststellung des Gewichtes und der Längenmaße einer Anzahl von Pflanzen. Die Ergebnisse des Versuchs werden von den Anstellern wie folgt mitgeteilt: 1. hinsichtlich der Farbenänderung: a) am stärksten ergrünten die Pflanzen der Parzellen mit Volldüngung, auch im 2. Jahre; b) bei Düngung mit K_2O_5 und P_2O_5, ohne N behielten die Pflanzen ständig eine mittlere Farbe; c) die nur mit N gedüngten Pflanzen wechselten zwischen mittel- und schwachgrüner Farbe; d) ähnliches erfolgte nach der Kalkdüngung; während e) die ungedüngten Pflanzen am wenigsten ergrünten. 2. Hinsichtlich des Zuwachses, Gesamt- und Mittelhöhen der Pflänzchen. a) Die Volldüngung bewirkte auf den Parzellen 1—3 eine Überlegenheit des Höhenwachstums, besonders im ersten Jahre; b) im zweiten Jahre (ohne Nachdüngung) erreichte die K_2O-P_2O_5-Düngung gleiche Höhensteigerung wie Volldüngung; c) N allein bewirkten gegen ungedüngt in beiden Jahren keinen Vorsprung; d) Gleiches gilt für CaO; e) Kalksalpeter erwies sich dem Chilisalpeter und Ammonsulfat ebenbürtig. 3. Hinsichtlich der Größen- und Gewichtsverhältnisse ließen sich entscheidende Unterschiede nicht nachweisen.

Der Einfluß von den einer Weide zugeführten Düngemitteln auf die Erzeugung von Schaffleisch. Von **William Sommerville.**[2]) — Die Versuche beanspruchen insofern gewisse Originalität, als sie die Wirkung der Weidedüngung nicht in dem Mehrertrag des Grases, sondern in dem Fleischzuwachs des Weideviehes, in diesem Falle Schafe, zum Ausdruck

---

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1910, Stück 11, 158. — [2]) Suppl. to the Journ. of the Board of Agricult. Vol. XVII, Nr. 10.

bringen. Sie wurden begonnen im Jahre 1896 auf der Cockle-Park-Farm in Northumberland und erstrecken sich über einen Zeitraum von 14 Jahren. Außer der genannten Farm waren zwei weitere große und 8 kleinere Güter in England und Schottland an den Versuchen beteiligt. Die Versuche auf der Cockle-Park-Farm, die als Beispiel für die übrigen dienen mögen, wurden in folgender Weise durchgeführt. Ein Feld von 34 Ackern wurde in 10 Parzellen von $3^1/_{20}$ Acker geteilt. Hiervon wurde eine Unterparzelle von $^1/_{20}$ Acker zur Bestimmung des Ernteertrags an Gras abgegrenzt. Die Lage dieser Parzelle wurde jedes Jahr gewechselt, um den mit dem Weidegang verbundenen Veränderungen des Grasbestandes nach Möglichkeit Rechnung zu tragen. Die Parzellen erhielten folgende Düngung: 1. Ölkuchen, an Schafe gefüttert, 1897/9. 2. 4064 kg Kalk. 3. 91 kg Thomasmehl-P_2O_5. 4. 45 kg Thomasmehl-P_2O_5. 5. 45 kg wasserlösliche P_2O_5. 6. Ungedüngt. 7. 45 kg wasserlösliche $P_2O_5 + 23$ kg K_2O 1897 und 99. 8. 45 kg wasserlösliche $P_2O_5 + 808$ kg gemahl. Kalk 1897 und 99. 9. 45 kg wasserlösliche $P_2O_5 + 31$ kg N als $(NH_4)_2SO_4$. 10. 45 kg P_2O_5 in Form von aufgeschl. Knochen + 31 kg N als $(NH_4)_2SO_4$. — Die aus einem möglichst gleichwertigen Material bestehenden Schafe wurden vor Versuchsbeginn und dann in den ersten 9 Jahren monatlich, später 3 mal während der Saison gewogen. Außerdem wurde durch Fleischer und Fleischhändler der Wert der Tiere geschätzt. Diese Schätzungen, in Geldwert ausgedrückt, stimmen mit den durch Wägung erzielten Ergebnissen gut überein. — Aus den Ergebnissen sämtlicher Versuche zieht der Vf. folgende Schlüsse: 1. In keinem Falle war die Ausgabe des den Schafen gereichten Kuchens wiedergewonnen durch das während der Saison mehr producierte Fleisch. 2. Schafe, die in dem späteren Teil der Weide-Saison frei gewährte Rationen von Kuchen erhielten, nahmen nicht mehr im Gewicht zu als jene, die ohne Darreichung von Kuchen auf einer reichlich mit Thomasmehl gedüngten Weide sich genährt hatten. 3. Im Vergleich mit Thomasschlacke verbesserte der aus Kuchen herrührende Dung die Weide nur gering. 4. Wurde die directe und indirecte Wirkung der Kuchen in Rechnung gezogen, so erwies sich die ursprüngliche Auslage öfter als nicht gedeckt. 5. Kuchen auf Weiden zu füttern, die viel Klee tragen, erscheint unangebracht, da der N des Kuchendungs die Tendenz hat, den Klee zu unterdrücken und Nichtleguminosen zur Entwicklung zu bringen. 6. Gebrannter Kalk allein erwies sich in einer Gabe von 4 Tonnen pro Acker als völlig unwirksam, geringere Düngungen von gemahlenem Kalk neben einer P_2O_5-Düngung erwiesen sich als zweckdienlich. 7. Thomasschlacke als einziges Düngemittel in einer Menge von $^1/_2$ Tonne pro Acker war das wirksamste Mittel zur Erhöhung des Futterwertes der Weide, ihre Wirkungen waren am Ende von 9 Jahren noch nicht annähernd erschöpft. 8. Eine starke einmalige Dosis Thomasschlacke als alleiniges Düngemittel erwies sich vorteilhafter als eine in Zwischenräumen von 3 Jahren gereichte, die Hälfte betragende Teilgabe. 9. Eine wiederholte Thomasschlackendüngung scheint die Wirkung der ersten Gabe zu beschleunigen. 10. Thomasschlacke, Mitte Juni angewandt, hat eine viel bessere Wirkung als dieselbe Menge im Winter gegeben. Ob dieses Resultat von allgemeiner Nutzanwendung ist, kann nur durch weitere Versuche bestimmt werden. 11. Die P_2O_5

des Thomasmehls erzielte gegenüber wasserlöslicher P_2O_5 stets die größere Lebendgewichtszunahme und war hinsichtlich der Kosten gewinnbringender. 12. K_2O erzeugte neben P_2O_5 ein höheres Lebendgewicht, aber diese Zunahme war nicht gewinnbringend. Eine Düngung der Weiden mit Kali ist also im Gegensatz zur Anwendung auf Wiesen unzweckmäßig. 13. Die Zuführungen mäßiger Mengen von Ammoniumsulfat oder Natronsalpeter zu bereits mit Phosphaten gedüngtem Land vermehrte den Ertrag an Futter, verminderte aber den an Fleisch. 14. Aufgeschlossene Knochen halten den Vergleich mit Thomasschlacke und Superphosphat nicht aus, doch war die Wirkung derselben auf das Lebendgewicht besser als die Mischung von schwefelsaurem Ammoniak mit Superphosphat. (Kalb.)

Die Anfangsernährung und die weitere Entwicklung des Tabaks. Von **L. Montemartini.**[1]) — Der Vf. hat folgende Versuche angestellt: 5 Gefäße mit Sand wurden im Laufe des April mit einer bestimmten Anzahl Tabaksamen besät, in nachstehender Weise gedüngt und bis zur Umpflanzung regelrecht bewässert. Es hatten erhalten:

Gefäß	Düngung	Entwicklungsgrad der Pflänzchen bei der Umpflanzung
1	Nährsalz nach Wagner	am besten
2	Kalium u. Ammonnitrat	nächst 1
3	Kaliumphosphat	nächst 1
4	Calciumphosphat	etwas kümmerlich
5	Ammonnitrat.	angekeimt; Pflänzchen aber abgestorben.

Die Umpflanzung geschah im Mai in zwei Parzellen. Die eine gut gedüngt und dem Sonnenlicht ausgesetzt, die andere ungedüngt und im Schatten liegend. In jeder Parzelle wurden Pflänzchen der 4 Versuchsreihen im Abstand von 25 cm unter gleicher Behandlung ausgesetzt. Jetzt zeigte sich bei den Pflanzen des Versuchs 4 eine lebhafte und kräftige Entwicklung selbst auf der im Schatten gehaltenen Parzelle; sie überstieg diejenige der anderen Pflanzen bedeutend. Daraus ergibt sich, daß eine Anfangsernährung des Tabakes, wie auch für andere Solaneen beobachtet wurde, von größtem Einfluß auf die spätere Entwicklung der Pflanzen ist. (M. P. Neumann.)

Untersuchungsergebnisse eines 4 jährigen Besenpfriemenbestandes. Von **J. Kühn (†)** und **H. Bode.** (Ref.).[2]) — Im Jahre 1902 wurde eine größere Fläche ärmsten Sandbodens mit Besenpfriemen besät und mit einer Düngung von 10 Ctr. Kainit und 10 Ctr. Thomasmehl auf $^1/_4$ ha versehen. Im Jahre 1906 wurden auf 7.5 qm Fläche die oberirdischen Teile der Pflanzen abgeerntet und die Wurzeln sorgfältigst ausgegraben, beide Teile frisch und lufttrocken gewogen. Die geernteten Teile betrugen:

	Wurzeln		Oberirdische Teile		Summa	
	frisch	trocken	frisch	trocken	frisch	trocken
p. 7.5 qm in g .	15 487	4340	59 946	34 816	75 433	39 156
„ ha in kg . .	20 645	5778	79 928	46 421	100 573	52 208

Die chemische Untersuchung der lufttrocknen Substanz ergab an N und Aschenbestandteilen, berechnet auf 1 ha in kg (die Decimalen auf 2 Stellen gekürzt):

1) Staz. sperim. agrar. ital. 1911. **44.** 794. — 2) Ber. a. d. ldwsch. Instit. d. Univ. Halle. 20. (Schluß-) Heft 1911, 161.

	sandfreie Asche	CaO	MgO	P_2O_5	K_2O	N
in den Wurzeln	70,83	6,77	8,56	9,90	33,39	54,63
„ den oberirdischen Teilen	518,06	116,99	59,42	65,45	220,50	522,24
zusammen	588,89	123,76	67,98	75,35	253,89	576,87

Der Mineralgehalt der Heue und die chemischen Düngemittel. Von **G. Paturel.**[1]) — Der Gehalt der für die Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere so wichtigen Mineralstoffe des Heus wird durch Anwendung geeigneter Düngemittel wesentlich gesteigert, zu letzteren gehören insbesondere Thomasmehl und Kainit. Bei einem Versuch auf einer Wiese, bei welchem 1000 kg Thomasmehl und desgl. + 500 kg Kainit pro ha gegeben wurden, erzielte man Heu und Grummet, welche in % der Trockensubstanz folgende Mengen mineralischer Nährstoffe enthielten:

	1. Schnitt			2. Schnitt		
	Ungedüngt	Thomasmehl	Thomasmehl + Kainit	Ungedüngt	Thomasmehl	Thomasmehl + Kainit
Asche .	6,35	6,41	8,11	6,90	7,40	7,60
P_2O_5 . .	0,263	0,376	0,874	0,362	0.492	0,509
CaO . .	1,09	1,23	1,60	0,198	0,209	0,214
MgO . .	0,34	0,37	0,42	0,57	0,68	0,68

Die Anreicherung betrifft in erster Linie die P_2O_5 und ist am höchsten bei der $P_2O_5 + K_2O$-Düngung.

Zuckerrüben in Wasserkulturen. Von **R. Schander** und **H. Rüggeberg.**[2]) — Für das Wachstum von Zuckerrüben in Nährlösungen erwies sich diejenige von Tollens in verschiedenen Concentrationen als geeignet. Diese Nährlösung besteht aus einer Mischung dreier Salzlösungen und zwar a) 10 g $Ca(NO_3)_2$, 2,5 g KNO_3, 1,5 g NaCl in 100 ccm dest. Wasser; b) 2,5 g Kaliumphosphat in 100 ccm dest. H_2O; c) 5 g $MgSO_4$ in 100 ccm dest. H_2O. — 10 ccm jeder der drei Lösungen auf 1 l dest. Wasser, dazu 2 Tropfen concentrierter $FeCl_3$-Lösung. — Es gelang den Vff., ganz ansehnliche Rübenpflanzen zu erhalten, von denen eine aus 183,3 g Blättern, 282,0 g Rübe und 19,9 g Wurzeln bestand. Der Zuckergehalt der Rübe betrug 12,7 % der Frischsubstanz. Die Pflanze hatte einen abnorm hohen Aschengehalt, der der Wasserkultur zuzuschreiben sein dürfte.

Düngung und Wachstum des Reises. Von **José Zamora.**[3]) — Um einen zweckmäßigen Plan zu Feldversuchen zu gewinnen, wurden vorläufig Versuche in Töpfen über die Anwendung von Düngemitteln zu Reis angestellt, im März 1911. 21 reine und trockene irdene Töpfe wurden, um Verdunstung und Versickerung der Düngesalze durch die Topfwände zu verhindern, von außen mit Cocosnußfett durchtränkt. Jeder Topf erhielt 900 g (!) einer Mischung von 2 Teilen Lehm und 1 Teil Sand. Am 20. Febr. wurde gedüngt und gepflanzt mit ausgekeimten Samen von Hochland-Reis. Mit Ausnahme von 2 Töpfen, die ungedüngt blieben, erhielten alle Töpfe eine Düngung von NH_4NO_3 und K_2HPO_4 in verschiedenen Mengen und Mischungsverhältnissen; außerdem erhielten 15 Gefäße noch eine Gabe von $CaH_4(PO_4)_2$, ferner einzelne Gefäße nach $MgCl_2$

[1]) Journ. d'Agric. pratique 1911, **75**, I. 12 (Stat. agronom. de Saône-et-Loire). — [2]) Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1911, 969—974 (Bromberg, Kaiser Wilh.-Instit. f. Ldwsch.); ref. n. Chem. Ctrlbl. 1912, I. 158. — [3]) The Philippine Agriculturis and Forester 1911, Vol. I, Nr. 8, 152—154.

oder $Mg(NO_3)_2$ oder $MgSO_4$. Der Erfolg der Düngung wurde gemessen an der Zahl der erwachsenen Blätter, an deren Höhe und an der Zahl der geernteten Körner. Außerdem ist noch die Zeit der Blüte angegeben, die variierte vom 16. Juni bis 6. Juli. Die ungedüngten Töpfe erbrachten im Mittel 34 Samenkörner; im übrigen, eine Nr. ausgenommen, war der Ertrag von 18—83 Körner. Die Beigabe von Mg-Salzen war nur in einem Falle von günstigem Erfolg, nämlich da, wo nur wenig gegeben worden war, in den anderen Fällen brachte sie eine Verringerung des Ertrags. Der beste Erfolg war in 2 Fällen, ohne Mg-Düngung. Auf freies Land angewendet, würde sich nach dem Vf. eine Düngung, auf 1 ha berechnet, von 214,40 kg NH_4NO_3 + 91,84 kg $KH_2(PO_4)_2$ + 46,24 kg $CaH_4(PO_4)$ eignen.

Studien und Versuche über den Wert der Wurzelrückstände verschiedener Kulturpflanzen als Stickstoffsammler und Gründünger. Von **Ed. Hotter, E. Herrmann** und **J. Sumpf.**[1]) — Zu diesen Versuchen wurden zwei ältere, vierjährige Luzern- und zweijähriger Rotklee-Bestände, ferner Wickhafer und Wiese, sowie als reine Gramineen Weizen, Hafer und Mais aus dem Großbetriebe auserwählt. Zur Beschaffung des Untersuchungs-Materials wurden mittels eines Holzrahmens 1 qm große Flächen abgesteckt, die innerhalb dieses Rahmens stehenden Pflanzen mit der Schere abgeerntet, die Masse sofort grün und später lufttrocken gewogen. Das Stoppel- und Wurzelwerk wurde auf 50 cm Seitenlänge auf derselben Fläche mit der Erde ausgehoben. Die ausgehobene Erdmasse entspricht ¼ qm im Gewichte von rund 180 kg. Der Boden, ein toniger Lehm, wurde durch Siebe und durch Schlämmen auf Gazefilter entfernt und die Wurzelmasse ohne Verlust reingewaschen und erdfrei gesammelt. Von der Ermittlung der oberirdischen Teile von Weizen und Hafer wurde abgesehen. Die Resultate der Erhebungen und chemischen Untersuchungen wurden auf Metercentner oder kg für 1 ha berechnet. Die wichtigsten Ergebnisse stellten wir wie folgt zusammen und schicken voraus, daß die Ernten betrafen 1. Luzerne, 5. Schnitt vierjähriger Schlag; 2. Rotklee, 4. Schnitt zweijähriger Schlag; 3. Wickhafer, 3 Monate alt; 4. Wiesengras von einer vieljährigen Wiese. Bei Mais, Weizen und Hafer sind Stoppel + Wurzel vereint.

pro ha		Luzerne		Rotklee		Wickhafer		Wiese		Mais	Mais	Weiz.	Hafer
		Heu	Wurzel	Heu	Wurzel	Heu	Wurzel	Heu	Wurzel	Stroh	Stoppel + Wurzeln		
Metercentner	Trockensbst.	11,2	130,7	32,9	93,6	53,3	83,6	39,5	137,7	14,1	3,8	56,5	69,9
	Organisch.	9,6	123,3	30,1	79,0	47,2	71,7	35,8	121,3	13,3	3,6	48,5	59,3
	Asche	1,59	7,38	2,77	14,64	6,16	11,97	3,65	16,37	0,8	0,22	8,02	10,62
kg	N	39	298	103	174	117	96	63	157	10	2	77	70
	K_2O	38	141	44	39	238	46	54	49	9	1	20	39
	P_2O_5	9	115	23	58	53	34	15	38	7	1	23	30
	CaO	40	186	59	212	66	131	42	158	10	2	125	228
	MgO	7	48	34	98	24	51	24	114	5,7	1,6	53	52

Untersuchungen über die Ernährungsbedingungen der Zuckerrübe. Von **Krüger.**[2]) — Der Vf. bespricht zuerst die Geschichte der Entwicklung der Sandkultur, als deren Schöpfer Hellriegel zu bezeichnen

[1]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1911, **14**, 152—174. — [2]) Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 219—221.

ist, die aber bei Zuckerrüben versagt, weshalb nach einer Änderung gesucht werden mußte, die auch in einem Zusatz von 6 % präparierten (neutralen) Torfes zum Sand (möglichst reiner Quarzsand) ihre befriedigende Lösung fand. Mittels dieser Methode gelang es nun in Kulturgefäßen eine Reihe von Ernährungsfragen zu studieren und in befriedigender Weise zu beantworten. Bei Anwesenheit ungenügender Mengen von Nährstoffen zeigt sich folgendes Bild: Stickstoffmangel führt ein Abfallen der Blätter mit hellgelber Farbe herbei und sind sonstige Erscheinungen nicht zu bemerken. Bei Phosphorsäuremangel sind die Blätter klein, nicht hochständig, meist liegend und von dunkel- oder blaugrüner Farbe. Später entstehen dunkelbraune, absterbende Ränder. Auch hier bleibt der Rübenkörper verschont und besitzt eine normale Zusammensetzung. Bei Kalimangel wird auch die Rübenwurzel in Mitleidenschaft gezogen, die in Quantität verhältnismäßig hoch ist, in Qualität aber nicht befriedigt und leicht der Zersetzung anheimfällt. Was nun die Verhältnisse anbetrifft, wenn die Nährstoffe in Überschuß gegeben werden, so scheint die Phosphorsäure ohne Schaden in großen Mengen gegeben werden zu können und auch beim Kali treten keine Schädigungen in Qualität und Quantität auf, falls der Boden keine schlechten Eigenschaften hat. Dagegen darf Stickstoff nicht im Überschuß gegeben werden, da die Rüben sonst nicht reif werden. Man soll deshalb den Stickstoff rechtzeitig geben, damit er gegen Ende der Vegetationszeit ins Minimum gelangt und dann kein aufnehmbarer Stickstoff mehr zur Verfügung steht. (Stift.)

Die Überdüngung der Kulturpflanzen. Von **O. Vibrans.**[1]) — Bei der Zuckerrübe hat eine Überdüngung mit Stallmist den Nachteil, daß der Dünger sich nicht vollständig zersetzt, die Bearbeitung erschwert und dem Auftreten und Verbreiten von schädlichen Insekten Vorschub leistet. Rübenschorf wird durch Überdüngung mit Kalk begünstigt und dieselbe Ursache nimmt man auch für das Auftreten des Gürtelschorfes an. Da aber Kalk notwendig ist, so ist es am Platze, denselben gleichmäßig auf den Acker zu verteilen und unterzubringen. Als Kalkdünger wird mit Vorteil auch Scheideschlamm herangezogen, dessen Verwendung bis jetzt nur dadurch erschwert wurde, daß wegen seines Wassergehaltes die Verstreuung am Felde nur eine ganz unvollkommene war. Durch die Trocknungsmethode von Huillard, der die Kesselabgabe zum Trocknen des Scheideschlammes heranzieht, ist diesem Übelstande abgeholfen. Der getrocknete Schlamm enthält nur 10 % Wasser. Das Überziehen der Samen mit einer Düngerschichte oder die Einquellung in einer concentrierten Nährstofflösung, damit die jungen Pflanzen schon beim Keimen einen Nährstoffvorrat haben, ist auch bei der Zuckerrübe ohne Wert, da entweder der Keimungsproceß verzögert wird oder die jungen Keime durch die concentrierte Salzlösung verkümmern oder eingehen. Auch die sog. Vorratsdüngung oder Anreicherungstheorie mit Phosphorsäure, die ebenfalls einer Überdüngung gleichkommt, hat nur einen zweifelhaften Wert. Bei übermäßigen Superphosphatgaben kommt die Rübenwurzel zu keiner regelmäßigen Ausbildung, die Blättertätigkeit wird nicht vollständig ausgenützt, und es tritt, zum Nachteil der Ernte, Frühreife ein. (Stift.)

---

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1911, 18, 24—27.

Über die Verwendung einer „künstlichen Jauche" zu Zuckerrüben. Von **Vinz. Magerstein.**[1]) — In Ermangelung der gewöhnlichen Jauche hat v. Proskowetz eine künstliche Jauche hergestellt und mit Anwendung derselben als Kopfdünger überraschende Erfolge erzielt. Zur Herstellung wurden zurückgebliebene Düngerreste, etwas Jauche und Fäkalien, ungelöschter Kalk und Schwefelsäure verwendet und es war die Zusammensetzung die folgende: 98 % Wasser, 0,6 % Stickstoff, 0,8 % Salpetersäure und 0,2 % Kali. (Stift.)

Düngungsversuche bei Zuckerrüben. Von **J. Graftiau.**[2]) — Die Versuche bezweckten hauptsächlich den Düngewert der drei Stickstoffdüngemittel Natronsalpeter, Ammonsulfat und Cyanamid vergleichsweise zu prüfen. Die meisten Rüben lieferte die Düngung mit Ammonsulfat und Kalk, dann folgte die reine Ammonsulfatdüngung, alsdann Natronsalpeter und am Schluß Cyanamid. Dieselbe Reihenfolge, aber im umgekehrten Sinne ergab sich bei der Vergleichung der Zuckergehalte, woraus die enge Beziehung zwischen Zuckergehalt und Reifegrad ersichtlich wird. Die Wurzelgewichte zeigten beim Natronsalpeter, dem Ammonsulfat für sich und dem Ammonsulfat + Kalk nur unbedeutende Verschiedenheiten, während das Gewicht der Cyanamidrüben erheblich hinter diesen zurückblieb. Der maßgebende Faktor, der Zuckerertrag pro ha, läßt erkennen, daß die Wirkung des Natronsalpeters und des Ammonsulfats mit und ohne Kalk fast genau die gleiche war, wogegen das Cyanamid einen bedeutend geringeren Ertrag geliefert hatte. Der die Ammoniakdüngung begleitende Kalk hat einen sichtlich günstigen Einfluß auf die Reifung und somit auf den Zuckergehalt der Rüben ausgeübt. (Stift.)

Katalytischer Dünger und dessen Wirkung auf die Entwicklung der Zuckerrübe. Von **J. Stoklasa.**[3]) — Aus den Vegetationsversuchen des Vfs. resultierte, daß Mangan in verhältnismäßig großen Mengen vom Wurzelsystem der Pflanze aufgenommen werden kann und dessen physiologische Wirkung zur vollen Geltung kommt, wenn sich Aluminium in leicht löslicher Verbindung ebenfalls im Boden vorfindet. Jede Anhäufung von Mangan in der Pflanzenzelle verursacht toxische Wirkungen, da leicht durch Einwirkung der Mangansalze in der Zelle eine Plasmolyse stattfindet. Die Giftigkeit kann aber aufgehoben werden, wenn auch die Aluminiumsalze von der Pflanze leicht assimiliert werden können, da sie vollständig die Giftigkeit der Mangansalze paralysieren. Mangan und Aluminium müssen, da beide die Erträge der Zuckerrübe erhöhen, sowie deren Qualität verbessern, als katalytische Dünger angesehen werden. Außer Mangan und Aluminium sind auch Zink, Kupfer, Arsen usw. als Katalysatoren zu betrachten. Diesen Elementen ist eine hochwichtige Funktion bei der Assimilation der Kohlensäure sowie bei der Bildung von Formaldehyd und Kondensation des Formaldehyds zu Zuckerarten zugewiesen. Ihre Aufgabe liegt darin, eine reiche Photosynthese in den Chlorophyllapparaten hervorzurufen, weshalb diese Elemente auch meistens in diesen Apparaten anzutreffen sind. (Stift.)

---

[1]) Wiener ldwsch. Zeit. 1911, **61**, 713. — [2]) Annales de Gembloux 1910, 65; durch Biedermann's Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. u. rationellen Landwirtschaftsbetrieb 1911, **40**, 360. — [3]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1911, **18**, 193—197.

Melasse als Düngemittel. Von **W. E. Cross.**[1]) — Es wird die Düngewirkung der Melasse nicht lediglich auf ihren Gehalt an Mineralstoffen zurückgeführt, da dieser zu gering ist, als daß er allein einen großen Einfluß auf das Wachstum äußern könnte. Vielmehr spricht hier die von Berthelot, Winogradsky, Koch u. a. nachgewiesene Tatsache mit, daß die nitrifizierenden Bodenbakterien Clostridium pasteurianum und die verschiedenen Arten Azotobacter durch Kohlehydrate in ihrer Entwicklung stark gefördert werden. So ist z. B. die auffallende Erscheinung, daß zwischen dem Vorkommen von Algen und der Stickstoffzunahme in den Böden ein Zusammenhang besteht, dadurch zu erklären, daß die Algen vermöge ihres Chlorophyllgehaltes imstande sind, Kohlensäure aufzunehmen und daraus Kohlehydrate zu bilden. Diese Kohlehydrate dienen den stickstoffassimilierenden Bakterien als Nahrung und steigern ihre Lebenstätigkeit. In ähnlicher Weise veranlaßt das fertige Kohlehydrat, in diesem Falle der mit der Melasse in den Boden gelangende Zucker, eine Erhöhung des Stickstoffgehaltes. Versuche haben gezeigt, daß 1 g Zucker eine Vermehrung der natürlichen Stickstoffzunahme um 2—6 mg Stickstoff bewirkt. (Stift.)

Verwendung des Saturationsschlammes für die Teichwirtschaft. Von **Schröder.**[2]) — Dieses Düngemittel findet jetzt in der Teichwirtschaft vermehrte Aufmerksamkeit, seit Walter entsprechende Versuche angestellt hat, die lehren, daß der im Saturationsschlamme enthaltene Stickstoff äußerst agil ist. Der Schlamm eignet sich besonders für Teiche mit viel toter organischer Substanz. (Stift.)

Literatur.

Augstin (-Berlin): Wiesendüngungsversuch mit Kartoffelkraut. — Mitt. d. Ver. z. Förder. d. Moorkult. i. D. R. 1911, **29**, 84—86.

Bertrand, Gabriel, und Javillier, M.: Einfluß des Mangans auf die Entwicklung von Aspergillus niger. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **152**, 225—228. — Mn in Form von $MnSO_4$ übte eine sehr günstige Wirkung auf die Entwicklung des Pilzes aus; erst große Mengen wirkten schädlich.

Bippart, E.: Kann durch Thomasschlacke eine Kalkdüngung erzielt werden? — Mitt. d. D. L.-G. 1911, Stück 16, 197. — Der Vf. hat nach längeren Beobachtungen die Überzeugung gewonnen, daß Thomasschlacke auf seinem kalkarmen Lehmboden niemals eine Kalkdüngung ersetzen könne.

Blome, Hermann: Über die Konstitution der Thomasschlacke. — Stahl u. Eisen 1910, **30**, 2162.

Boijeau, A.: Versuche der Anwendung von Kalidünger in dem Boischaut. — Journ. d'Agric. prat. 1911, II. 690—692. — Die Versuche erstreckten sich auf die Düngung von Hafer, Klee, Luzerne, Rüben und Kartoffeln mit Kaliumsulfat, Chlorkalium und Kainit. Der Vf. ist noch nicht zur Entscheidung gekommen, welchem von diesen Düngemitteln der Vorzug zukommt, spricht sich aber bestimmt dahin aus, daß die Kalidüngemittel von ausgezeichneter und wirtschaftlich vorteilhafter Wirkung auf allen Böden des Boischaut und bei den meisten Kulturgewächsen waren, insbesondere auf natürlichen und künstlichen Wiesen, beim Weinstock und bei Hackfrüchten. Genannter Landstrich ist ein Teil des Departem. l'Indre und hat meist leichten, mehr oder weniger lehmigen Sandboden, z. T. hervorgegangen aus Granit, Granulit, Glimmerschiefer.

---

[1]) Intern. Sugar Journ. XIII. 191; durch Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1187. — [2]) Fischerei-Zeit. 1911, **14**, 781.

Bolin, P.: Düngungsversuche u. Varietätsprüfungen seitens der schwedischen Landwirtschafts-Gesellschaft im Jahre 1909. — K. Landtbr. Akad. Tidskr. 1910, 49, Nr. 6, 449—483. — Der Bericht enthält die Hauptergebnisse von 594 Einzelversuchen, an denen 17 Bezirke beteiligt waren. (Kalb.)

Cameron, Frank K.: Die theoretische Grundlage für den Gebrauch käuflicher Düngemittel. — Journ. of Ind. and Egin. Chem. 3, 188—191.

Caro, N.: Ammoniakgewinnung aus Torf. — Chem.-Zeit. 1911, 35, Nr. 56, 505—507 u. Nr. 57, 515—516.

Caro, N., Schück, B., u. Jacoby, R.: Zur Kenntnis des Kalkstickstoffs. — Ztschr. f. angew. Chem. 1910, 23, 2405—2407. Vergl. Artikel von Brioux über den gleichen Gegenstand.

Christensen, Fr.: Ber. v. Steins: „analytisch-chemisches Laboratorium". — Undersogelser Verdroende Landbruget Foretagne i Aaret 1909. Sonderabdruck a. Tidsskrift for Landokonomie 1910 u. Jörgensen, Gunner: Desgleichen i. J. 1910. Sonderabdruck a. Tidskrift for Landokonomie 1911.

Christensen, Harald R., und Larsen, O. H.: Untersuchungen über Boden-Kalkarmut. — Tidsskrift for Landbrugets Planteavl. 1910, 17, 407—509. (Dem Ref. leider unverständlich.)

Clausen (-Heide): Die zeitliche Anwendung der Kalisalze bei der Düngung des Buchweizens. — Illustr. ldwsch. Zeit. 1911, Nr. 10. — Kainit im Frühjahr gegeben, setzte den Ertrag um etwa die Hälfte herunter; im Herbst gegeben, brachte Kainit keinen Schaden, brachte aber keine Ertragssteigerung. Kainit zur Vorfrucht bewährte sich.

Cronheim (-Berlin): Zur Frage der Gründüngung in Teichwirtschaften. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, 26, Stück 9, 103.

Cusatelli, G.: Herstellung von Superphosphat durch Aufschließen der Phosphate mittels eines Gemisches von Schwefelsäure und Salpetersäure. D. R.-Patent. — Chem.-Zeit. Rep. 1911, 420. — Das Produkt besteht im wesentlichen nur aus Monophosphat und Gyps ohne freie P_2O_5. Ein Zurückgehen der Wasserlöslichkeit der P_2O_5 kann nicht stattfinden, weil die Sesquioxyde, deren Verbindung mit freier P_2O_5 das Zurückgehen der Löslichkeit bewirken, an SO_3 gebunden sind, auch frei P_2O_5 nicht vorhanden ist.

Décret du 3 mai 1911 portant règlement d'administration puplique sur la vente et le contrôle des engrais. — Journ. d'Agric. prat. 1911, 175, 722—724.

Dettweiler, D.: Ein Alpendüngungsversuch im bayerischen Allgäu auf der Heimweide der Gemeinde Schöllang; ausgeführt von Fehr. Kempten. — D ldwsch. Presse 1911, 38, Nr. 89, 1017. Mit Abbildungen. — Das Hauptergebnis dieses Versuches, der nur auf einem Teil der Wiese als einwandfrei gelten kann, geht dahin, daß dem Boden in der Hauptsache K_2O und P_2O_5 mangeln und die Anwendung dieser Nährstoffe den besten Erfolg qualitativ und quantitativ hatte.

Deventer, W. van, und Houtman, P. W.: Düngungsversuche. — Meded. Proefstat. Java-Suckerind. 1911, Nr. 9, 143—242.

Eichinger, A.: Die Düngung bei tropischen Kulturpflanzen. — Pflanzer 1911, 7, 202—221.

Eichinger, A.: Weidedüngungsversuche in West-Usambara. — Pflanzer 1911, 7, 698—707.

Feilitzen, Hj. v.: Bericht der schwedischen Moorkultur-Gesellschaft über im Jahre 1909 ausgeführte Feld- und Düngungsversuche. — Der Bericht beschreibt einjährige Versuche der Stationen Jönköping, Flahult und Torestorp und enthält daneben ausführliche meteorologische Beobachtungen. (Kalb.)

Fingerling, G.: Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Hohenheim über die Kontrolle des Kunstdüngerhandels vom 1. April 1910 bis 31. März 1911. — Separatabdr. a. d. „Wochenbl. f. Ldwsch." 1911, Nr. 18.

Fraps, G. S.: Vergleichende Düngungsversuche mit Mais, Baumwolle, Reis, Blumenkohl, Zwiebeln, Tomaten und Kartoffeln, 1908—1910. — Texas Sta. Bul. 138, 5—71.

Grandvoinnet, J.: Düngungsversuche mit Kalisalzen im Jahre 1910 im Departement de l'Ain. — Journ. d'Agric. prat. 1911, I. 75, 337—338. — Trotz der ungünstigen Witterung im Frühjahr und Sommer war die Wirkung auf den verschiedensten Bodenarten und bei verschiedenen Kulturgewächsen eine günstige und rentable.

Grete, E. A.: Die Konservierung und Verbesserung des Stallmistes und der Gülle durch Phosphorsäure. Ein Mahnwort an den praktischen Landwirt. 4. vermehrte Auflage. Aarau, Verlag von Emil Wirz, vormals J. J. Christen.

Grete, A. (-Zürich): Die Wiesendüngung auf Grund der neuesten Versuchsergebnisse. Flugschrift. — Der Inhalt bezieht sich auf die im vorig. Jahresber. S. 214—215 mitgeteilten Ergebnisse.

Grete, A. (-Zürich): Zur Beurteilung von Felddüngungsversuchen. — Chem.-Zeit. 1911, Nr. 77.

Grete, A. (-Zürich): 32. u. 33. Jahresbericht über die Tätigkeit der schweiz. agrik.-chem. Anstalt in Zürich p. 1909 u. 1910. Sonderabdr. a. d. ldwsch. Jahrb. d. Schweiz.

Halenke, A., und Kling, M.: Ber. über die Tätigkeit d. ldwsch. Kreis-Vers.-Stat. Speyer f. 1910 über Düngemittel usw.

Hartwell, B. L., Wheeler, H. J., und Pember, F. R.: Die Wirkung verschiedener Stickstoffdünger auf den Ertrag und den N-Gehalt der Ernten. — Agric.-Exper. Stat. of the Rhode Island State College, Bull. Nr. 142 u. 143. — Die Versuche beziehen sich auf dort gebräuchliche Düngemittel und sind von nur lokaler Bedeutung.

Haselhoff, E., Ldwsch. Versuchsst. in Harleshausen (Kr. Cassel): Kalksteine, Mergel und gebrannte Kalke. Cassel 1911. — Es werden die Fundorte, Ergiebigkeit der Lager usw., sowie die chemische Zusammensetzung von 136 Proben mitgeteilt. Die Untersuchung erstreckte sich auch auf die Bestimmung von K_2O und P_2O_5, welche Bestandteile fast nie ganz in den Kalken und Mergeln fehlten. Als Maximum (ausnahmsweise) wurden 1,12 % K_2O und 0,36 % P_2O_5 gefunden.

Haselhoff, E. (Ackerbaukommission der Landwirtschaftskammer zu Cassel): Rechenschaftsbericht f. 1911. — Vergleichende Düngungsversuche in Breitenau bei Winterroggen. Es wurden Chilisalpeter und Ammonsulfat verglichen.

Haselhoff, E. (Ackerbaukommission der Landwirtschaftskammer zu Cassel): Rechenschaftsbericht über deren Tätigkeit i. J. 1911. — In erster Linie sind die Wiesendüngungsversuche, über deren Einrichtung und Ausführung wir zuletzt im vorigen Jahresbericht S. 210 Mitteilung machten, zu beachten. Diese wurden in gleicher Weise weitergeführt auf Wiesen in der Rhön, sowie auf Wiesen in den Kreisen Frankenberg auf Tonschieferboden, Ziegenhain (am Knüll) auf mäßig verwittertem Basaltboden. Außerdem wurden Felddüngungsversuche in verschiedenen Gegenden des Regbz. Cassel ausgeführt, über die wir oben berichteten.

Hiltner, L.: Über eine neue Verwendungsmöglichkeit für Kalisalze und anderer düngenden Stoffe. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, Stück 19, 231. — Nach Versuchen des Vf., die der weiteren Prüfung bedürfen, besteht die Möglichkeit, daß man den Pflanzen Nährstoffe durch Bespritzen mit Lösungen zuführen kann und für den Vf. ist es unzweifelhaft, daß die geprüften Pflanzen imstande sind, K_2O aus ihnen zugeführten Salzen auch durch die oberirdischen Organe aufzunehmen.

Hoek, P. Van, und Rauwerda, A.: Düngungsversuche. — Dept. Landb. Nijv. en Handel, Verslag en Meded. Dir. Landb. (Niederlande) 1911, **1**, 1—44.

Hotter, Eduard: Verfälschung von schwefelsaurem Ammoniak. — Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1911, **14**, 74 (Mitt. Nr. 3 d. Verbandes ldwsch. Versuchsst. in Österr.) — Die untersuchte Probe enthielt nur 32,24 % Ammonsulfat neben 20,07 % in Wasser- und 15,37 % in HCl-unlösliche Bestandteile.

Huber, Karl: Obstbaum-Düngungsversuche, Gemüse-Düngungsversuche. — Ber. d. Obstbau-Anstalt d. Ldwsch.-Kammer f. Regbz. Cassel zu Oberzwehren 1909 u. 1910.

Jones, J. G., und Suarez, P.: Gewinnung von NH_3 durch Überleiten von Luft und Wasserdampf über erhitzten Torf oder andere N und C enthaltende Stoffe. D. R.-Patent. — Chem.-Zeit. Rep. 1911, 303.

Kuhnert (-Preetz): Teichdüngungsversuche. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, Stck. 14.

Kulisch, P.: Zur Frage der Kalkdüngung auf den Böden der Rheinebene. — Straßburger Post 1911, Nr. 5. — Die Annahme, daß auf diesen Böden Düngung mit Kalk notwendig sei, trifft nicht zu.

Lohaus, H. W.: Düngungsversuche auf der Kolonie Nikolausdorf. — Ldwsch. Jahrb. 1911, **40**, 168. — Die Versuche hatten den Zweck, Aufschluß

über die Bedürftigkeit an Nährstoffen des Bodens der in der Heide vollzogenen Ansiedelung darzutun. Der Boden erwies sich als dankbar für die Zuführung von K_2O, P_2O_5 und N.

Mach, F.: Der Stallmist und seine Behandlung. — Ldwsch. Merkblätter Stück 51; herausgegeb. von Fr. Mair-Bode, Bayreuth. — Behandelt in besonderer und anregender Weise die Entstehung des Stallmistes, seine Bedeutung für die Landwirtschaft, Behandlung im Stall, auf Düngerstätte und Feld.

Mach, F.: Düngungsversuche bei Tabak. — Ber. d. Großh. Bad. Ldwsch. Vers.-Anst. Augustenberg i. J. 1910. — Neben der Düngung bei Topf- und Freiland-Versuchen wurde noch Mangansulfat gegeben. Eine Wirkung dieses Salzes konnte bei beiden Versuchsreihen nicht beobachtet werden. Von einem weiteren Bericht über die Versuche sehen wir ab, weil der Vf. sich eine eingehendere Veröffentlichung über die Topfversuche vorbehält und weil bei den Feldversuchen infolge ungleicher Bodenbeschaffenheit die Ergebnisse zu schwankend waren, um Schlußfolgerungen zuzulassen.

Mann, F. J.: Ergebnisse wissenschaftlicher Bodenbehandlung. — Illinois Stat Circ. **149**, 3–11. — Ein Bericht über die Anwendung von Rohphosphaten bei Cerealien und Leguminosen.

Mercer, W. B., and Hall, A. D. (Rothamsted Exp. Stat.): Der Versuchsfehler bei Feldversuchen. — The Journ. of Agric. Science 1911, Vol. IV. Part 2, 107—132 mit Appendix von Student.

Meyer, D.: Über die Abhängigkeit des Maximalertrages von einem bestimmten Verhältnisse von Kalk zu Magnesia im Boden. Erwiderung von Ausführungen von O. Loew. — Ldwsch. Jahrb. 1911, **40**, 339—340.

Ossa, B. D.: Die Salpeterindustrie. — Bol. Soc. Fabr. (Chile) 1910, **27**, Nr. 11, 741—748. — Die Schrift schildert den gegenwärtigen Stand der Nitrat-Industrie, enthält statistische Nachrichten über die Produktion, Export, Nutzungsart.

Osterspey: Ein Versuch über den Einfluß der Düngung auf die Blattrollkrankheit und den Ertrag der Kartoffeln. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, Stück 18, 222—224.

Pilz, Ferdin.: Phosphat Bernard. — Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1911, **14**, 71 (Mitt. Nr. 1 d. Verbandes d. ldwsch. Versuchsst. in Österr.). — Das, angeblich in Belgien, durch Erhitzen von Rohphosphat hergestellte Phosphat, für welches ein Feinmehlgehalt von 95 % und ein Gehalt von 18—20 % bezw. 20—25 % P_2O_5 angegeben wird, ist anscheinend ein durch Erhitzen wenig verändertes Ciplyphosphat. Es enthielt noch 18 % CO_2.

Popp, M.: Phonolith als Kalidüngemittel. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, Stück 5. — Die Versuche bestätigen die Ergebnisse d. J. 1909 im allgemeinen. Die Phonolithdüngung konnte in keinem Fall mit der Kainitdüngung konkurrieren. (Siehe Jahresber. 1909, 144.)

Ray, Julien: Mangansulfat bei der Obstkultur. — Journ. d'Agric. prat. 1911, I. 81. — Der Vf. bespricht die Anwendung dieses Salzes in 10 sehr verdünnten Lösungen und die directe Einführung dieser Lösungen in die Pflanze. Die betr. Versuche sollen wiederholt werden.

Remy, Th.: Zur Düngung der Wiesen. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, Stück 45, 615. — Der Artikel ist eine Anleitung zu zweckmäßiger Ausführung der Wiesendüngung.

Schneidewind, W.: Wirkung des Kainits, 40prozent. Kalisalzes und Phonoliths aus den Jahren 1904—1910. — Arb. d. D. L.-G. 1911, Heft 193. — Der wesentliche Inhalt dieser Arbeit ist in unseren Referaten S. 168, 175, 179 u. 187 unseres Jahresber. p. 1910 enthalten.

Scholz, Hans: Versuche über den Einfluß der Düngung auf sechs Sorten von Gerste und Hafer. (Mitt. d. Kgl. Saatzuchtanstalt Hohenheim. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 83—103.

Schreiber, Hans: Zusammenfassung der Ergebnisse 13jähr. Düngungsversuche in Sebastiansberg. — Österr. Moorztschr. 1911, **12**, 136—142. — Insbesondere ist auf die Kälkung Rücksicht genommen; jedoch wird auch die Anwendung von K_2O, P_2O_5 und N sowie auch die der Gründüngung und der Impfung besprochen. Zum Schluß werden die Düngermengen, welche für Wiesen auf Moosmoore und Riedmoore zur Anwendung empfohlen werden, in dz f. 1 ha

angegeben und zwar getrennt für Moore in Nord- und Süddeutschland, in den österreichischen Alpen, Erzgebirge und Schweden.

Schulze, B.: Leistung und Geldwert des Stalldüngers nach den Ergebnissen von 8 Feldversuchen je vierjähriger Dauer. — Arb. d. D. L.-G. 1911, Heft 198. — Die Versuche wurden unter Mitwirkung von Bartsch, Opitz, Lipschitz, Burmester, Schenke, Krannich, Werner u. Schmidt ausgeführt. Über die Ergebnisse berichteten wir bereits im „Jahresber. 1909" S. 110 nach einem Vortrage des Vf. (Jahrb. d. D. L.-G. 1909, **24**, 1. Lief. 162—171).

Stutzer, A.: Zeolithdünger mit Kaligehalt. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, Stück 2, 21.

Versuchsst. Möckern: Untersuchungen über das Düngebebedürfnis sächsischer Ackerböden. — Sächs. ldwsch. Zeit. 1911.

Vogel (-Bromberg): Neueres über die N-Verluste des Stalldüngers. — Ill. ldwsch. Zeit. 1911, Nr. 40, 389. — Die Betrachtungen des Vfs. kommen zu dem Ergebnis, daß die gesonderte Aufbewahrung und Anwendung der festen und der flüssigen Mistbestandteile anzustreben ist, wie der Vf. schon bei früherer Gelegenheit (Ill. ldwsch. Zeit. 1906, Nr. 96) ausführte. Bereits 1897 hat Franz Soxhlet auf die getrennte Sammlung von Kot und Harn als das alleinige Verfahren zur Vermeidung von N-Verlusten hingewiesen und als Schwerpunkt die vollständige Gewinnung und verlustlose Aufbewahrung des Harns als des alleinigen Trägers des wirksamen N bezeichnet. — Österr. ldwsch. Wochenbl. 1897, 387. Dies. Jahresber. 1897, 173.

Wagner, Fr. (-Weihenstephan): Einfluß der Düngung auf Ertrag und Qualität des Hopfens. (Vortrag, Sect. Agrikulturchemie bei der Naturforscherversammlung 1911 in Karlsruhe.) — Chem.-Zeit. 1911, **35**, 1107.

Wimmer (-Bernburg): Die Kalimangelerscheinungen der Pflanzen. Vortrag in der Düngerabt. d. D. L.-G. am 24. Octob. 1911. — Jahrb. d. D. L.-G. 1911, **26**, 4. Lief. 970—979.

B. Pflanzenwachstum.

1. Physiologie.

Referenten: M. P. Neumann und G. Kalb.

a) Fortpflanzung, Keimung.

Der Mechanismus der Wasserabsorption bei den Samen der Cucurbitaceen. Von **E. Verschaffelt.**[1]) — Der Vf. bestimmte die Aufnahmefähigkeit verschiedener Cucurbitaceensamen für Wasser und untersuchte die Ursache der schnellen und hohen Wassersättigung. Samen von Kürbis saugen Wasser so schnell auf, daß schon nach einer Stunde eine Gewichtszunahme von 34 % des Trockengewichts festgestellt wurde; 25 % der gesamten Wassermenge, die der Samen aufzunehmen vermag, waren bereits nach 20 Min. absorbiert. Diese rasche Wasseraufnahme beruht auf der Beschaffenheit der Samenschale, welche zufolge ihres stark entwickelten Schwammgewebes das Wasser wie Filtrierpapier aufsaugt. Ent-

[1]) Koinikl. Akad. Wetensch. Amsterdam 1910, 542 u. Naturw. Rundsch. 1911, **26**, 410.

fernt man die Samenschale, so ist die Wasserbindung absolut und relativ bedeutend geringer:

	Wasseraufnahme nach			
	1	4	24	50 Stunden
Samen ohne Schale	8 %	20 %	35 %	42 %
Ganze Samen . .	34 „	48 „	86 „	96 „

Die abgelöste Schale in Wasser gelegt, bringt es zu einer Gewichtszunahme von 228 %. Der Vf. gibt für die Samen von 16 Cucurbitaceen das Wasseraufnahmevermögen an. Am langsamsten füllen sich die Luffasamen, die nach 1 Stunde erst eine Gewichtszunahme von 4 % aufweisen. Hier dringt das Wasser infolge der vorhandenen starken Cuticula nur allmählich ein. Mit Wasser gesättigt, weisen sie dann auch eine Gewichtszunahme von 80 % ihres Trockengewichtes auf. Gurkensamen werden schneller durchfeuchtet, können aber nicht soviel Wasser binden (60 %), weil ihr Schwammgewebe nicht so stark ausgebildet ist.

Künstliche Reifung der Samen. Keimungshemmung durch Aldehyd. Von **P. Mazé.**[1] — Mais- und Erbsensamen zur Zeit der Milchreife mit einem Wassergehalt von 50—60 % der Pflanze entnommen, keimen erst, wenn man sie eine entsprechend lange Zeit an der Luft trocknet. Sie erhalten ihre Keimfähigkeit scheinbar durch einfachen Wasserverlust. Da aber anzunehmen ist, daß der Wasserverlust mit gewissen Umsetzungen chemischer Art verknüpft ist, so könnte man für die Keimhemmung folgende Möglichkeiten geltend machen: 1. Oxydationsvorgänge, die mit Bildung von sog. Antikörpern verknüpft sind, halten den Keimling in latentem Leben. 2. Die Zusammensetzung des Zellsaftes wird beim Austrocknen durch Kondensationen verändert. 3. Flüchtige Stoffe, die die Keimfähigkeit hemmen, werden beim Austrocknen entfernt. Da die Austrocknung im Vakuum und in einer Kohlensäureatmosphäre zu dem gleichen Ergebnis führt, wie das Austrocknen an der Luft, so möchte der Vf. die erste Möglichkeit ausgeschaltet sehen. Auch die zweite ist unwahrscheinlich, da reife Samen in dem Saft grüner (milchreifer) Samen vorgequellt in ihrer Keimkraft geschwächt werden, gleichgültig ob der Saft roh oder erhitzt, filtriert oder trübe ist. Dagegen glaubt der Vf. für die dritte Annahme experimentelle Belege gegeben zu haben, indem er feststellte, daß die grünen Samen einige Stunden nach der Entnahme aus der Pflanze deutlich nachweisbare Mengen Aldehyd enthalten. Die reifen, trocknen Samen dagegen weisen nicht den geringsten Aldehydgehalt auf. Der Aldehyd ist es, der die Keimung der feuchtfrischen Samen hemmt. Bekräftigt wird diese Annahme dadurch, daß die unreifen Samen mit Schimmelpilzen, die den Aldehyd zerstören, inficiert, normal keimten und im Destillat auch keine Spur Aldehyd ergaben; während die von Schimmel freien Kontrollsamen Aldehyd enthielten und nicht keimten.

Über den Einfluß der Acidität auf die Keimung. Von **Mlle. G. Promsy.**[2] — Im allgemeinen nimmt man an, daß die saure Beschaffenheit der Keimumgebung nachteilig auf die Samenkeimung wirkt. Das scheint nach den Versuchen der Vfn. nicht ohne weiteres zuzutreffen. Zunächst wurde beobachtet, daß Respirationscoefficient und Atmungsintensität

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1910, **151**, 1383. — [2]) Ebend. 1911, **152**, 450—452.

der Samen bei Gegenwart organischer Säuren recht beträchtlich ansteigen. Die Samen wurden 24—48 Stunden lang in den sauren Lösungen geweicht oder direkt im Sandbett, das mit den Säuren begossen wurde, zum Keimen gebracht. Lösungen von Citronensäure, Äpfelsäure, Oxalsäure in Concentrationen von 0,5 — 1 auf 1000 erhöhten durchweg die Atmungsintensität der verschiedenen Samen (Tomate, Elaeis, Dioscorea, Capsicum, Mais, Weizen). Der Einfluß der Säuren geht mit ansteigender Concentration durch ein Optimum. Mineralsäuren bleiben ohne Einfluß. Die der Einwirkung der organischen Säuren ausgesetzten Keimpflänzchen wuchsen nicht nur kräftiger, sondern zeigten auch ein höheres Frisch- und Trockengewicht am Ende der Keimzeit. Die Vfn. hält nach diesen Versuchen die Annahme, daß die günstige Wirkung gewisser basischer Düngemittel auf ihrer Fähigkeit, die in den Pflanzen auftretenden Säuren zu neutralisieren, beruhe, nicht für zulässig.

Über die Wirkung einiger Chemikalien auf die Keimung der Cuscuta-Samen. Von **G. d'Ippolito.**[1]) — Der Vf. hat in sterilem Sandboden und gewöhnlicher Erde, die mit verschiedenen Chemikalien gemischt oder befeuchtet waren; Samenkulturen der Cuscuta arvensis Beyr. und Cuscuta Trifolii Bab. angestellt. In jedem Keimbett von 175 qcm Oberfläche befanden sich 200 g Erde mit 100 Cuscutasamen. Die Chemikalien wurden entweder trocken untergemischt oder in Lösung angewendet. Es keimten im Verlaufe von etwa 1 Monat:

	steriler Sand	Salpeter rein	Salpeter d. Handels	Kalisalpeter	Kalksalpeter	Mangannitrat	Soda	Pottasche	Manganhydroxyd	Kalkstickstoff	Ammonnitrat	Formalin
Cusc. arvens.	41	36	31	4	33	41	—	4	39	—	—	—
,, Trifolii	25	16	10	4	15	22	—	—	15	—	—	—

Der Vf. empfiehlt zur Vernichtung der Kleeseide eine Behandlung des Bodens mit 2procent. Ammonnitrat- oder 1procent. Formalinlösung.

Über die Wirkung des Schwefelkohlenstoffs auf die Keimfähigkeit des Weizens. Von **A. Morettini.**[2]) — Der Vf. hat geprüft, in welchem Maße der zur Abtötung und Fernhaltung tierischer Schädlinge des Getreides angewendete Schwefelkohlenstoff die Keimkraft der Samen beeinflußt. Er fand, daß größere Mengen des Mittels auf längere Zeit angewendet, die Keimfähigkeit stark herabsetzen, daß jedoch 35 g auf 1 hl Getreide ihren Zweck erfüllen, ohne die Keimfähigkeit ungünstig zu beeinflussen.

Über die Wirkung des Schwefelkohlenstoffs auf die Keimfähigkeit des Getreides. Von **P. Fantechi.**[3]) — Der Vf. ergänzt und berichtigt die Resultate Morettini's dahin: Unter normalen Bedingungen hat Schwefelkohlenstoffdampf keinen Einfluß auf die Keimfähigkeit des Getreides. Schon 10 ccm Schwefelkohlenstoff im hl Getreide töten die tierischen Schädlinge ab. Bei 2 Minuten langem Behandeln mit Schwefelkohlenstoff und darauffolgendem Lüften sinkt die Keimfähigkeit um 10 %. Nach der Behandlung mit flüssigem Schwefelkohlenstoff ruft weitere Einwirkung des Dampfes innerhalb 24 Stunden einen Keimverlust von 50 % hervor, und führt zu vollständiger Zerstörung der Keimfähigkeit, wenn er bei 40° eingewirkt hat.

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1911, **44**, 301—308. — [2]) Ebend. 417—422. — [3]) Ebend. 515—516.

Über den Einfluß des Schwefelkohlenstoffs auf die Keimung der Samen. Von **Bice Finzi.**[1]) — Nach den Untersuchungen des Vfs. wird die Keimkraft und Keimfähigkeit der Samen durch Schwefelkohlenstoffbehandlung erhöht bei: Aegilops, Bromus, Trigonella, Panicum, Canna. Ohne jeden Einfluß blieb der Schwefelkohlenstoff bei: Vicia, Amarantus, Setaria, Lolium, Camelina, Sinapis, Iberis, Geranium. Die Samen wurden 15 Minuten bis 2 Tage in Schwefelkohlenstoff getaucht, herausgenommen und bei der Temperatur der Umgebung (April bis Juni) im Keimbett gehalten.

Über starke Reizwirkungen bei der Keimung einiger Unkrautsamen. Von **O. Munerati u. T. V. Zapparoli.**[2]) — Die Vff. prüften an Samen von Papilionaceen (Vicia, Lathyrus), Gräsern (Avena fatua) und Cruciferen (Raps und Senf) den Einfluß äußerer Verletzung und die Wirkung von Schwefelsäure auf die Keimung dieser Samen. Die Samen wurden oberhalb des Embryos in der Weise angestochen, daß die Schale eine deutliche Verletzung erfuhr; andere wurden 15—75 Minuten lang mit concentrierter Schwefelsäure (D = 1,84) behandelt; in einer dritten Reihe keimten die normalen Samen. Das tabellarisch gesichtete Zahlenmaterial ergibt, daß die starke Reizwirkung sowohl der Verletzung als der Schwefelsäurebehandlung bei den harten Leguminosensamen einen günstigen Einfluß auf die Keimkraft hervorgerufen hat; dagegen haben diese Mittel bei den anderen Samen nicht günstig gewirkt. Von besonderen Einfluß auf das Verhalten der Samen gegen solche Reizmittel erwies sich die Specifität der Art.

Temperatur und Temperaturwechsel in ihrer Wirkung auf die Keimung lichtempfindlicher Samen. (Vorl. Mitt.) Von **Ernst Lehmann.**[3]) — Daß das Licht die Keimung mancher Samen günstig oder ungünstig beeinflussen kann, ist endgültig bejahend entschieden. Wie der Vf. zeigt, ist dabei aber die Temperatur von größtem Einfluß, so daß Samen, die bei der einen Temperatur nur im Lichte keimen, bei einer anderen Temperatur im Licht und im Dunkeln keimen, wobei aber natürlich nicht etwa der Lichteinfluß auf Temperaturwirkung zurückgeführt sein soll. Von Interesse ist, daß die Lichtwirkung durch einen Temperaturwechsel ersetzt werden kann.

Einfluß von Anoden- und Kathoden-Flüssigkeiten auf die Keimung. Von **H. Micheels.**[4]) — Der Vf., der bereits früher[5]) den Einfluß des elektrischen Stroms auf die Keimung des Weizens in Nährlösungen geprüft hatte, setzte seine Versuche über die durch den elektrischen Strom hervorgerufenen Veränderungen fort. Bei Anwendung von $^1/_{100}$-n-Lösungen wurde ermittelt, daß die Keimung durch die Kationen einer elektrisch dissociierten Lösung von $NaNO_3$ oder NaCl mehr beschleunigt wurde, als durch die Anionen derselben Lösungen. Eine Mischung von beiden lieferte mittlere Ergebnisse, und eine nicht elektrolysierte Lösung war besser, als alle anderen. Ähnliche Erfolge ergaben sich bei KNO_3 und KCl, jedoch förderte die Kathoden-Lösung von KNO_3 das Blattwachstum mehr, als die nicht elektrolysierte Lösung. Bei Mischungen von KCl und NaCl wurden in der nicht elektrolysierten Lösung die besten Ergebnisse erhalten. Auf Mucor wirkten die Anoden-Lösungen am besten ent-

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1911, **44**, 843—848. — [2]) Ebend. 40—50. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, **29**, 577—589. — [4]) Acad. Roy. Belg., Bul. Cl. Sci. 1910, Nr. 5, 391—403; abs. in Jour. Chem. Soc. (London) 98 (1910), Nr. 576, II. 883; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 26. — [5]) Ebend. 1910, 51—100; dies. Jahresber. 1910, 242.

wicklungsfördernd, das Protoplasma der Pilze weicht also etwas ab von dem der höheren Pflanzen. — Das Filtrieren der Flüssigkeiten hatte auf ihre Wirksamkeit keinen Einfluß. (Kalb.)

Der Einfluß des Wechselstroms auf die Keimung. Von **H. Micheels** und **P. De Heen.**[1]) — Die Vff. prüften bei der Fortsetzung ihrer Versuche über den Einfluß des elektrischen Stroms auf die Keimung die Wirkung galvanischer Ströme von hoher und niederer Wechselzahl. Sie fanden, daß ein kontinuierlicher galvanischer Strom eine schädliche Wirkung auf die Keimung ausübt. Ein schwacher Wechselstrom von 6 Daniellschen Elementen beförderte weder das Wachstum der Wurzeln noch das Gewicht der Keimlinge, bewirkte aber eine Zunahme der Blattlänge. Bei Stromverstärkung zeigten sich ähnliche Ergebnisse, wie sie durch die Kationen einer elektrolytisch differencierten Lösung erhalten wurden. (Kalb.)

Die Wirkung der Radium-Emanation auf Keimung und Wachstum von Pflanzen. Von **G. Fabre.**[2]) — An Sterigmatocystis nigra, Mucor mucedo und Linum catharticum wurde die Wirkung der Radium-Emanation geprüft. Starke Bestrahlung durch Radium-Emanation verzögerte die Keimung der Sporen von Sterigmatocystis auf saurer Gelatine. Die optimale Dosis von $^1/_2$ microcurie pro 1 ccm Luft hatte einen Verzug der Keimung für die ersten drei Tage zur Folge, der jedoch am 4. Tage, wie die Kontrollkulturen zeigten, ausgeglichen war. Bei einer doppelten Qualität Emanation wurde die Keimung stark unterdrückt und das Wachstum des Mycels gehemmt. Ähnliche Resultate wurden bei Mucor erhalten. — Bei Lein wurde Keimung und Entwicklung der Keimlinge durch Anreicherung der Luft mit Emanation bis zu 1,5 microcurien auf 2 l Luft begünstigt. Hierüber hinaus reichende Emanations-Mengen wirkten wachstumshindernd. Mengen von 40 microcurien auf 1 l Luft schädigten die Keimung. (Kalb.)

Eine physiologische Untersuchung über die Keimung von Helianthus annuus. Von **E. C. Miller.**[3]) — Die Untersuchung ergab folgendes: Innerhalb der ersten 3 Tage nach der Saat erreichten Würzelchen und hypocotyles Glied eine Länge von 2,5—3,5 cm. Die Cotyledonen hatten zu diesem Zeitpunkt 50 $^0/_0$ ihres Gewichtes an Wasser aufgenommen, während der Wassergehalt in dem Keimblattstamm und den Würzelchen 90 $^0/_0$ betrug. Mit dieser Zeit fällt das Stadium der intensivsten Atmung zusammen, das Gesamtgewicht der Keimlinge betrug am Ende dieser Periode nur $^7/_8$ des ungekeimten Samens, $^5/_6$ des Zuckergehalts, $^1/_7$ des Öls und etwa $^1/_4$ des Proteins waren im Atmungsproceß verbraucht. Mit fortschreitender Entwicklung der Keimlinge entleerten sich die Cotyledonen, wobei die Reservestoffe der dem hypocotylen Glied zunächst liegenden Partien zuerst, die hiervon am weitesten entfernten zuletzt aufgesaugt wurden. Die lebhaftesten Lösungsvorgänge der Reservestoffe vollzogen sich in der Zeit vom Durchbruch der Cotyledonen durch den Boden bis zur völligen Umwandlung derselben in Laubblätter. — Die Eiweißstoffe erfuhren beim Keimproceß die gewöhnliche Umbildung; das Öl wurde z. T.

---

[1]) Acad. Roy. Belg., Bul. Cl. Sci. 1910, Nr. 8, 665—668; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 26. — [2]) Compt. Rend. Soc. Biol. [Paris] 70 (1911), Nr. 6, 187, 188; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 222. — [3]) Ann. Bot. [London] 24 (1910), Nr. 96, 693—725; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 628.

in freie Fettsäuren und Glycerin gespalten, z. T. in Zucker umgesetzt. Dieser war während des Keimungsprocesses im Hypocotyl in allen Entwicklungsstadien in größerer Menge vorhanden, dagegen in den Cotyledonen nicht nachweisbar. Der Cellulosegehalt der Cotyledonen blieb konstant, solange keine neuen Zellen angelegt wurden. Der aus Umsetzung des Öls resultierende Zucker wurde zur Bildung neuer Zellwände der wachsenden Teile verbraucht. Ob die Umsetzung von Öl zu Zucker bereits in den Cotyledonen vor dem Transport erfolgte oder ob das Öl als solches den wachsenden Teilen zugeführt wurde und erst hier die Umwandlung erfuhr, wurde nicht bestimmt. (Kalb.)

b) Ernährung, Stoffwechsel, Assimilation.

Über die Assimilation des freien atmosphärischen Stickstoffs bei den höheren Pflanzen. Von **Eva Mameli** und **Gino Pollacci.**[1]) — Die Versuche wurden mit Acer negunda, Solanum nigrum, Cucurbita Pepo, Raphanus sativus, Polygonum, Fagopyrum angestellt. Die sterilen Samen wurden in sterilem, stickstofffreiem Substrat ausgesät und die Kulturen unter einer Glocke gehalten, durch die sterilisierte, von Stickstoffverbindungen befreite Luft zirkulierte. Die aus den Samen erhaltenen Pflänzchen wurden gewogen und nach Kjeldahl-Jodlbauer auf N untersucht. Alle Versuche ergaben eine größere oder geringere Stickstoffzunahme. Am beträchtlichsten war sie bei Raphanus. — Von 12 Pflanzen wurden erhalten: Frischgewicht 5,2940 g, Trockensubstanz 0,8278 g, N-Gehalt der Pflanzen 0,0308, N-Gehalt der Samen 0,0063, N-Zunahme 0,0245. — Es war also in der $2^1/_2$ Monate langen Wachstumszeit fast das Vierfache an freiem N gebunden. — In einer zweiten Versuchsreihe erhielt das Substrat N in gebundener Form; dei Versuchsanstellung war sonst die gleiche. In diesem Falle hatte Raphanus im Laufe der 5 Monate langen Wachstumszeit das 15 fache des Samenstickstoffs aus der Luft und das 40 fache aus der Nährlösung aufgenommen. — Die Vff. schließen aus ihren Versuchen, daß die Fähigkeit der höheren Pflanzen freien, atmosphärischen N aufzunehmen viel allgemeiner ist, als man bisher angenommen hat. Daß die Pflanzen aber auf den gebundenen N, den sie reichlich im Boden finden, nicht verzichten, ihn vielmehr bevorzugen, ist natürlich.

Über Nitrat- und Nitrit-Assimilation. Von **Oscar Baudisch.**[2]) — Der Vf. ist der Ansicht, daß die Nitrat- und Nitrit-Assimilation in belichteten Pflanzen ein photochemischer Proceß ist, der mit dem Auftreten der sehr reaktionsfähigen Nitrosylgruppe $=N-OH$ bezw. $>N{\stackrel{\displaystyle /\!\!/ O}{\diagdown H}}$ verknüpft ist. Der Vf. möchte diese Gruppe mit der in physiologisch-chemischer Beziehung sehr wichtigen Aldehydgruppe $-C{\stackrel{\displaystyle /\!\!/ O}{\diagdown H}}$ in Parallele stellen. Reaktionen erweisen, daß durch Lichtenergie Verbindungen der Nitrosylgruppe aus Nitraten und Nitriten entstehen. Die weitere Reduction mag dann vielleicht über Aldoxim-Ammoniak zu Aminen führen.

---

[1]) Rendic. Acad. d. Lincei, Roma 1911, **20**, I. 680—687. — [2]) Berl. Ber. 1911, **44**, 1009.

Untersuchungen über die Stickstoffernährung des Aspergillus niger und deren Verwertung. (Vorläufige Mittl.) Von **Widar Brenner.**[1]) — Unter den Stoffen, die geprüft wurden, hat eine Mehrzahl sich als ungeeignet gezeigt, das N-Bedürfnis des Pilzes zu befriedigen, teils weil sie giftig gewirkt haben, teils nur deshalb, weil der Organismus Mittel entbehrt hat, dieselben zu verarbeiten. Zu ersteren gehören zweifellos NH_3, das $NaNO_2$, NH_4-Valerianat und KCN; zu letzteren die große Mehrzahl untauglicher Verbindungen wie Tetramethylammoniumchlorid, Nitroguanidin, Nitramethan, iso-Amylaminacetat, Pyridinchlorid und -dichlorid. Als tauglich für den Zeck erwiesen sich in erster Linie NH_4-Lactat, -Tartrat und Asparagin, sowie wegen sehr kurzer Wachstumszeit NH_4-Succinat und -Oxalat. — In zweiter Linie: die NH_4-Salze der Mineralsäuren (und zwar in der Reihenfolge: Sulfat, Chlorid, Nitrat, Phosphat) und Carbamid. Dann folgen NH_4-Acetat und -Formiat. (D.)

Ammoniak und Nitrate als Stickstoffquelle für Schimmelpilze. Von **G. E. Ritter.**[2]) — Der Vf. hatte früher nachgewiesen, daß die verschiedentlich als „Nitratpilze“ bezeichneten Arten (Mucor Aspergillus, Cladosporium) auf Ammoniakstickstoff ebenso und besser gedeihen. Gegen die Versuche konnte eingewendet werden, daß die Nitratnährlösung alkalisch geworden war. Er zeigt in den neuen Versuchsreihen, daß auch im sauren Stadium Ammonphosphat gleich gut und besser ausgenutzt wird, wie Na- und Ca-Nitrat. Zugleich wurde beobachtet, daß eine ganze Anzahl der gewöhnlichen Schimmelpilze bei geeigneter Stickstoffquelle auf Mannit besser wachsen als auf Zucker. Was die Nitratassimilation anbetrifft, so fand der Vf., daß die nitratassimilierenden Pilze ganz allgemein zur Reduction der Nitrate zu Nitriten befähigt sind, so daß angenommen werden darf, daß dieser Reductionsproceß das erste Stadium der Nitratassimilation darstellt, was weiter dadurch bekräftigt wird, daß die nitratassimilierenden Pilze auch die Nitrate als Stickstoffquelle benutzen können.

Über die Bildung der salpetrigen Säure in der pflanzlichen (und tierischen) **Zelle.** Von **P. Mazé.**[3]) — Der Vf. konnte in dem Saft von jungen Erbsenpflanzen und in Schimmelpilzen, ferner im Blut und Harn gesunder Menschen HNO_2 nachweisen, die von Mikroorganismen gebildet sind. Er isolierte eine gelbe aerobe Sarcina aus dem Erbsenmehl und verschiedene Kokken und Bacillen aus Erde. Zum Nachweis der salpetrigen Säure bedarf es gewisser Vorsichtsmaßregeln, die der Vf. in seiner Arbeitsweise beschreibt.

Über die Bildung des Stickoxyds bei dem durch Bac. Hartlebi eingeleiteten Denitrificationsprocesse. Von **A. J. Lebedeff.**[4]) — In vorläufiger Mitteilung berichtet der Vf. über seine Beobachtung, daß die Entwicklung des Bac. Hartlebi von der Stickoxydausscheidung begleitet ist, wenn sich der Organismus anaerob entwickelt, wenn die Nährlösung schwach alkalisch und folgendermaßen zusammengesetzt ist: weinsaures Kalium-Natrium oder milchsaures Kalium 1,0 %, KNO_3 0,3 %, KH_2PO_4 0,05 %, $MgSO_4$ 0,02 %, Fe_2Cl_6-Spuren. Auch dem Bac. pyocyaneus kommt diese Reduktionsfähigkeit bei anaerober Züchtung auf milchsaurem Natrium zu.

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, **29**, 479—483. — [2]) Ebend. 570—577 (Nowo-Alexandria, Instit. f. Land- u. Forstwirtsch.). — [3]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **153**, 357—360. — [4]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, **29**, 327—329. Agrikult.-chem. Laborat. d. Univ. Odessa.

Über den Ursprung des durch die Pflanzen assimilierten Kohlenstoffs. Von **L. Cailletet.**[1]) — Die Kohlensäureassimilation der im Schatten wachsenden Farne müßte nach Ansicht des Vfs. eine sehr geringe sein und bei weitem nicht ausreichen, um ihre Entwicklung zu gewährleisten. Versuche mit Adiantum sollten erweisen, ob die Farne in einem von organischer Materie befreiten Boden in abgeschwächtem Licht genügend zu assimilieren vermögen. Die Pflanzen wurden in Gefäßen mit ausgeglühtem Quarzsand, der mit Asche derselben Farne gemischt war, unter die Plattform des Gewächshauses gestellt, wo Farne der gleichen Art bei geschwächtem Licht spontan wuchsen. Der Sand wurde mit dünnen Lösungen von Phosphorsäure, Kali und Stickstoff (Ammonnitrat) gewässert. Es zeigte sich nun, daß die Versuchsfarne nach einem anfänglichen Wachstum — solange ihre Reserven reichten — vertrockneten, während die in Gartenerde und Heideboden befindlichen Exemplare normales Wachstum zeigten. Der Vf. schließt daraus, daß die Farne den zu ihrer Entwicklung notwendigen Kohlenstoff den im Boden enthaltenen organischen Substanzen entnehmen.

Über den Ursprung des von den Pflanzen assimilierten Kohlenstoffs. Von **L. Maquenne.**[2]) — Gegenüber den Versuchen Cailletet's teilt der Vf. mit, daß er in Versuchen mit Aspidistra bei wahrscheinlich größerer Helligkeit als sie während der Cailletet'schen Versuche geherrscht haben wird, eine normale Chlorophyllassimilation beobachtet hat. Er bemerkt, daß bei einer bestimmten Helligkeitsgrenze selbstverständlich die Atmung die Größe der Assimilation übertreffen kann, daß aber bei den schattenliebenden Pflanzen — wie bei Aspidistra — die Assimilationsgrenze, die zur ausschließlichen Kohlensäureernährung der Pflanze führt, frühzeitig erreicht werden dürfte.

Der Mechanismus der Kohlenstoffassimilation. Von **Francis L. Usher** und **J. H. Priestley.**[3]) — Wurden wässerige Lösungen von Kohlendioxyd der Einwirkung von α- und β-Strahlen aus Radiumemanation oder der Einwirkung von ultraviolettem Licht, wie es von einer Quarz-Quecksilberdampflampe erzeugt wurde, ausgesetzt, so erfolgte Bildung von Wasserstoffsuperoxyd und von Formaldehyd. Auch in Glasröhren, die Chlorophyllfilms, Katalaselösungen und kohlensäurehaltiges Wasser enthielten, ließ sich nach einiger Zeit Formaldehyd nachweisen, während das Chlorophyll unter der Einwirkung des gleichzeitig gebildeten Wasserstoffsuperoxyds ausbleichte; das Ausbleichen erfolgte auch in Abwesenheit von Kohlensäure. — Mit Hilfe der Beijerinck'schen Leuchtbakterien ließ sich nachweisen, daß Chlorophyllfilms im Licht bei Gegenwart von Katalase Sauerstoff entwickeln, und daß chloroformierte Pflanzen, wenn sie in Gegenwart von Kohlensäure dem Licht ausgesetzt werden, noch eine geringe, aber deutlich wahrnehmbare Menge Sauerstoff producieren. — Endlich ließ sich zeigen, daß Chlorophyllfilms, die in einer feuchten Kohlensäure-Atmosphäre belichtet werden, eine niedrigere Temperatur behalten als Chlorophyllfilms, die in einer kohlensäurefreien Atmosphäre belichtet werden; eine Erscheinung, die darauf beruht, daß die Bildung von Formaldehyd und Wasserstoffsuperoxyd aus wässeriger Kohlensäure die Absorption einer

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **152**, 1215—1217. — [2]) Ebend. 1818—1819. — [3]) Proc. Royal Soc. London 1911, **84**, 101, wörtl. nach Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1155 (Henle).

beträchtlichen Wärmemenge bedingt. — Die Versuche lehren, daß die primären Produkte der Photolyse wässerige Kohlendioxyds, Formaldehyd und Wasserstoffsuperoxyd sind; daß die Entwicklung von Sauerstoff auf einer Zersetzung des Wassersuperoxyds durch Katalase beruht; und daß der Proceß bis zu diesem Stadium kein eigentlicher Lebensproceß ist, sondern im Reagensglas nachgeahmt werden kann.

Das Wahlvermögen der Pflanzenzellen gegenüber Dextrose und Lävulose. Von **L. Lindet.**[1]) — Der Vf. hatte in einer früheren Arbeit gezeigt, daß die Zellen der Blätter und Blattstiele der Zuckerrübe bei gleichzeitiger Darbietung von Dextrose und Lävulose die erstere bevorzugen, wenn sie sich in lebhafter Atmungstätigkeit befinden, die letztere dagegen, wenn sie sich zur Ausbildung von Zellulosegewebe anschicken. Die vorliegenden Versuche erstreckten sich auf Bierhefe, Gersten- und Bohnenkeimlinge und einige aërobe Schimmelpilze (Aspergillus, Penicillium glaucum u. Leuconostoc), deren Verhalten gegen die beiden Zucker geprüft wurde. Das Resultat war das gleiche wie bei den Rübenversuchen: Die Organismen zeigen ein intensiveres Wachstum und eine größere Vermehrung bei Darreichung von Lävulose und bevorzugen diese hinsichtlich dieser Lebenstätigkeit; sie vermögen jedoch mit größerem Vorteil die Dextrose zur Atmungs- und enzymatischen Tätigkeit zu verwenden, und ziehen zu diesen Funktionen die Dextrose vor.

Die physiologische Bedeutung gewisser Glycoside. Von **Th. Weevers.**[2]) — Der Vf. machte das in verschiedenen Ericaceen-Arten vorkommende Arbutin zum Gegenstand einer Untersuchung. Dieses Glycosid scheint die Rolle eines Reservestoffes zu spielen und wird hauptsächlich in den Blättern abgelagert. Mit der Entwicklung der jungen Triebe vermindert sich eine Zeitlang der Bestand desselben, während der Gehalt an Hydrochinon zunimmt und wieder schwindet, sobald die Assimilation in den jungen Blättern beginnt. Bei den Untersuchungen verschiedener Teile des Birnbaums fand sich ein Glycosid, das wahrscheinlich identisch mit Arbutin ist und ein Enzym, das das Arbutin rasch zu Glycose und Hydrochinon hydrolisiert. Die Glycosidmenge nahm bei Tage zu und bei Nacht ab. Während des Sommers wurde es in der Rinde abgelagert, um im nächsten Frühjahr zur Bildung neuer Triebe zu dienen. Aus jungen Trieben der Salix purpurea wurde ein Salicin spaltendes Enzym (Salikase) gewonnen. Ein gleicher, jedoch nicht mit Emulsin oder Amygdalase identischer Stoff, wurde aus Populus canadensis isoliert. Junge Triebe enthielten eine Mischung von Enzymen, Katalase und zwei andere Oxydasen, die verschieden sind von Laccase und Tyrosinase. Wegen ihrer typischen Reaktionen wurden sie als Saligenolase und Katecholase bezeichnet. — Populin findet sich in großer Menge in normalen Trieben, fehlte aber in den etiolierten gänzlich. Verschiedene Populusarten enthalten bedeutende Mengen als Reservestoff dienende Saccharose. (Kalb.)

Die Wanderung der Kohlehydrate in der Pflanze. Von **S. Mangham.**[3]) — Aus seinen histologischen Untersuchungen schließt der

---

[1]) Compt rend. de l'Acad. des scienc. 1911, **152**, 775—777. — [2]) K. Akad. Wetensch. Amsterdam, Proc. Sect. Sci. 12 (1909), pt. 1, 193—201; abs. in Bot. Ctrlbl. 113 (1910), Nr. 17, 441, 442; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 138. — [3]) Sci. Prog. Twentieth Cent. 5 (1910), Nr. 18, 256—285; 5 (1911), Nr. 19, 457—479; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 718.

Vf., daß der in den Blättern gebildete Zucker vom Chlorophyllgewebe zu den Scheiden der zarteren Gefäßbündel geführt und von dort durch die Siebröhren abgeleitet wird. Physiologische Versuche scheinen diesen Schluß zu bestätigen. Der Vf. verwirft die Anwendung der Fehling'schen Lösung für den Zucker-Nachweis in pflanzlichen Geweben und empfiehlt hierfür den Nachweis in Form der leicht sichtbaren und glycerinbeständigen Osazone. (Senft.) Die Anwendung dieser Reaktion erleichtert auch das Auffinden der im umgebenden Parenchym schwer sichtbaren Siebröhren. (Kalb.)

Die Wanderung der Pflanzennahrung und die Verarbeitung des organischen Pflanzenmaterials in Weizenkeimlingen. Von **I. A. Le Clerc** und **J. F. Breazeale.**[1]) — In Wasserkulturen gezogene 2 Wochen alte Weizenkeimlinge erhielten in verschiedenen Serien $NaNO_3$, K_2SO_4, KCl und Na_2HPO_4, um die Veränderungen zu ermitteln, denen anorganische und organische Bestandteile im Wachstumsproceß unterliegen. Die Vf. fanden, daß die Nitrate gemäß der selectiven Absorption, zu der die Pflanze befähigt ist, etwas schneller aufgenommen wurden als Phosphate, aber nicht annähernd in dem Grade wie Kalium, für welches ein starkes physiologisches Bedürfnis besteht. Zum Studium der Veränderungen der organischen Bestandteile wurden bestimmt: Ätherextrakt, Rohfaser, Pentosane und Zucker vor und nach der Inversion. Den höchsten Betrag an Ätherextrakt lieferten die Keimlinge, welche $NaNO_3$ und Na_2HPO_4 erhalten hatten. Auf die Bildung von Rohfaser in der Pflanzenachse war die Zusammensetzung der Lösung ohne Einfluß. Der Gehalt desselben Organs der in den Nährlösungen gezogenen Keimlinge an Pentosanen war am Ende des 15. Tages etwas größer als der der Kontrollpflanzen. In dieser Beziehung zeigte das Nitrat sich gegenüber dem Kali und der Phosphorsäure nicht überlegen. Die Bildung von reducierendem Zucker in dem Korn nahm schnell bis zum 5. oder 6. Tage zu, hierauf bis zum Ende des 15. Tages rasch ab. Zu diesem Zeitpunkt enthielt der Rest des Korns nur eine Spur Zucker. In den Achsen dagegen vermehrten sich die reducierenden Zuckerarten bis zum 9. Tage und enthielten hiervon zu dieser Zeit ungefähr die dreifache Menge des ursprünglich im Korn vorhandenen hydrolisierbaren Zuckers. Die hierauf einsetzende Abnahme des reducierenden Zuckers war am 15. Tage soweit vorgeschritten, daß ihr Betrag sich dem anfänglich im Korn gefundenen hydrolisierbaren Zucker näherte. Die Gesamtmenge des hydrolisierbaren Zuckers überschritt niemals den im Korn anfangs gefundenen, dieser Zucker war also als solcher transportiert oder vor der Wanderung hydrolisiert. — Der anfangs nicht nachzuweisende reducierende Zucker betrug am 5. Tage die doppelte Menge des gesamten ursprünglich vorhandenen hydrolisierbaren Zuckers. Ob der in den Stämmchen gefundene Zucker ein Umwandlungsproduct der Stärke und in die Achsen gewandert oder z. T. Assimilationsproduct war, wurde nicht ermittelt. (Kalb.)

Photochemische Synthesen der Kohlehydrate aus Kohlendioxyd und Wasserstoff in Abwesenheit von Chlorophyll. Von **J. Stoklasa** und **W. Zdobnicky.**[2]) — Den Vff. will es gelungen sein, unter der Einwirkung ultravioletten Lichtes Zucker aus Kohlendioxyd und Wasserstoff

---

[1]) U. S. Dept. Agr., Bur. Chem. Bul. 138; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 521, 522. — [2]) Biochem. Ztschr. 1911, **30**, 433—456 u. Sitzungsber. Wien. Akad. 1910, **119**, IIb.

zu erhalten. Die Versuche wurden in folgender Weise ausgeführt: In eine Schale aus vernickeltem Kupferblech, die mit einer Glimmer- oder Quarzplatte bedeckt war, mündeten drei Röhren; eine zur Zuführung von Kohlendioxyd, eine zum tropfenweisen Zulauf von Kalilauge oder zum Einleiten von Wasserdampf, eine dritte zum Abführen der entstandenen oder überschüssigen Gase. In der Schale befand sich Devarda'sche Legierung, durch die mit Kalilauge Wasserstoff in statu nascendi entstehen sollte. Das ultraviolette Licht wurde von einer Quecksilberquarzlampe von 110 Volt und 4 Amp. geliefert. Die Resultate waren: Durch die Einwirkung der ultravioletten Strahlen 1. auf Wasserdampf und Kohlendioxyd entsteht Formaldehyd aber nur bei Gegenwart von Kaliumhydroxyd. 2. Auf Kohlendioxyd und Wasserstoff in statu nascendi bei Gegenwart von Kalilauge entsteht Zucker. Ohne das ultraviolette Licht bildet sich Ameisensäure. Wasserstoff, der nicht den Status nascens aufweist, ist wirkungslos. Die Kohlensäureassimilation in der grünen Pflanze geschieht nach den Vff. über das Kaliumbicarbonat, das zunächst entstehen soll. Der Wasserstoff zur Reduction entsteht im Wege des Atmungsprocesses bei der glycolytischen Spaltung. Das Chlorophyll wirkt als Absorptionsmittel für die ultravioletten Strahlen, als Sensibilisator der ultravioletten Strahlen.

Zur Ernährungsphysiologie der Flechten. Von **F. Tobler.**[1]) — Über das Verhältnis von Pilz zu Alge in der Flechte ist absolute Klarheit bisher nicht geschaffen. Gegenüber der früheren Annahme einer Symbiose mit sich ergänzendem Haushalt, die ja auch in der Verschiedenheit der Ernährung von Algen und Pilzen begründet scheint, ist neuerdings ein Saprophytismus mit vorausgehendem Parasitismus von Pilz auf Alge geltend gemacht. Erwägt man die Lebensbedingungen der einzelnen Symbionten, so steht für den Flechtenpilz fest, daß er Wasser und Mineralbestandteile dem Boden entnehmen, also auch weitergeben kann; es erscheint ferner gegeben, daß er auch (als Saprophyt) fähig ist, Kohlenstoffverbindungen aus dem Substrat aufzunehmen, von der Alge also auch hierin unabhängig ist. Was die Alge anbetrifft, so ist ihre Lage im Flechtenthallus insofern keine besonders günstige, als eine normale Assimilationstätigkeit durch Licht- und Luftmangel sehr erschwert ist. Dagegen ist bekannt (Treboux), daß die Algen sich unter Ausnutzung organischer Säuren als Kohlenstoffquelle (im Dunkeln) zu ernähren vermögen. Es ist anzunehmen, und wird durch die Versuche des Vfs. wahrscheinlich gemacht, daß die Alge die von dem Flechtenpilz hervorgebrachte Säure (Oxalat) als Kohlenstoffnahrung benutzt. Die Bildung von Oxalsäure bezw. Oxalat ist ja für viele Flechten erwiesen. In isolierter Kultur fand der Vf. bei den Flechtenpilzen stets reichlich Kalkoxalat; dagegen wurde bei auf gleichem Nährboden angesetzten Kulturen von Flechtensporen und Gonidien Thallusbildung ohne Oxalatabscheidung beobachtet. (Xanthoria, Parmelia.)

Die Beziehungen zwischen Chlorophyll und photosynthetischer Energie. Von **W. N. Lubimenko.**[2]) — Aus den Versuchen des Vfs. ergibt sich folgendes: Die Photosynthese beginnt bei einem Minimum der Lichtabsorption, vorausgesetzt, daß bereits ein Minimum von Chlorophyll vorhanden ist. Das Minimum des für die Photosynthese erforderlichen

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, **29**, 3—12. — [2]) Trudy Imp. S. Peterb. Obshch. Estestvo. (Trav. Soc. Imp. Nat. St. Petersb.) 41 (1910), III. Nr. 1—2, 266; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 718.

Lichts variiert; je größer die Chlorophyllmenge ist, desto geringer ist der Lichtbedarf. Die photosynthesische Energie nimmt mit der Chlorophyllmenge bis zu einem, nur von jungen Blättern erreichten Maximum zu. Ältere häufen in hellem Licht einen für die Absorption nicht benötigten Überschuß von Chlorophyll an. Zu helles Licht verursacht eine Schwächung der photosynthetischen Energie. Diese Schwächung tritt früher ein als die Vermehrung des Chlorophylls und die Erhöhung der äußeren Temperatur. Das Maximum der Photosynthese fällt mit dem Optimum der Belichtung zusammen. Dieses sinkt jedoch mit einer Zunahme des Chlorophylls ab. — Die specifische Assimilationsenergie verschiedener Pflanzenarten hängt nicht direkt vom Chlorophyll ab, eine zu große Menge desselben beeinträchtigt aber die Chlorophyllfunktion. Das Intensitäts-Maximum der CO_2-Zersetzung liegt in rotem, das Minimum in grünem Licht. Dagegen wurde in rotem Licht die Minimal-Menge von Trockensubstanz erzeugt; die Maximal-Menge wurde im blauen oder violetten Lichte erhalten. Die Produktion von Trockensubstanz in rotem und gelbem Licht ist geringer als das Maximum der Kohlensäure-Assimilation bei gleicher Belichtung. Der Proceß der Photosynthese verläuft also in 2 Phasen. Die erste besteht in der Zersetzung der Kohlensäure, die zweite in der Fortführung und Nutzbarmachung der Assimulate unter Beihilfe von photosynthesischen Reaktionen. Wahrscheinlich wirkt auch im zweiten Stadium das Chlorophyll mit und die stärker brechbaren Strahlen liefern in diesem Falle die Energie. — Die Produktion von Trockensubstanz unter weißem Licht nimmt mit der Belichtung und der Assimilation zu bis zu einem gewissen Maximum, nach welchem sie zurückgeht, obgleich die Assimilation noch zunehmen kann. Das Optimum für die Trockensubstanz-Produktion liegt also niedriger als das Assimilationsoptimum. Ein Übermaß von Licht vermindert die Trockensubstanz-Produktion; anscheinend wird hierdurch der Transport der Assimilate eingeschränkt. Die Chlorophyll-Produktion einer Pflanze wird durch die Art ihrer Belichtung reguliert. Sie nimmt mit der Belichtungsintensität bis zu einem gewissen Maximum zu, nach dessen Erreichung nimmt sie ab in dem Verhältnis wie das Licht zunimmt. Das Maximum der Produktion von Trockensubstanz wird erreicht bei einer Grenze, wo die Belichtung in dem Maße schwächer wird, wie die Chlorophyllmenge sich vermehrt. Bei einer gegebenen Pflanze wird das Maximum der Trockensubstanz bei verschiedenen Graden der Lichtintensität in Abhängigkeit von dem Chlorophyllgehalt erzeugt. Innerhalb gewisser Grenzen paßt sich die Pflanze der Intensität der Belichtung an, indem sie ihren Chlorophyllgehalt vermehrt oder vermindert. Diese Anpassung findet aber nur während der Entwicklung der Blätter statt. Es lassen sich zwei physiologische Pflanzentypen unterscheiden; solche mit geringem Chlorophyllgehalt und starkem Lichtbedürfnis und solche mit reichem Chlorophyllgehalt und geringem Lichtbedürfnis. Für das Maximum der Trockengewichtsproduktion erfordern die Pflanzen weniger Licht bei einer hohen als bei einer niederen Temperatur. Licht und Temperatur können sich also innerhalb gewisser Grenzen vertreten. Die Photosynthese ist eine Funktion, die von der Pflanze selbst reguliert werden kann. Das Chlorophyll spielt hierbei die Rolle eines Sensibilisators, mit Hilfe dessen die Pflanze den photosynthesischen Apparat der Umgebung anpaßt. (Kalb.)

Über die Rolle der Nucleoproteide in den Pflanzen. Von **W. Zaleski.**[1]) — Die Nucleoproteide bestehen bekanntlich aus einem Eiweißanteil und aus Nucleinsäure, welche durch ihre Spaltungsproducte (Phosphorsäure und Purinbasen) charakterisiert wird. Die Nucleoproteide fehlen in keinem Zellkern und befinden sich in den somatischen Zellen. Es ist keine Frage, daß diese Stoffe auch im Protoplasma enthalten und daß die Kerne nur reicher an ihnen sind. Versuche des Vfs. mit Lindenblättern, Mais, Erbsen und Weizenkeimlingen zeigen, daß der Aufbau der Nucleoproteide in allen wachsenden Zellen stattfindet. Sie sind am Aufbau der Protoplasten beteiligt, sind formative Stoffe, die durch eine relative Festigkeit charakterisiert sind, indem sie nicht so schnell, wie die als Nahrungsstoffe dienenden Reservestoffe dem Abbau unterliegen. Es ist aber kaum zu zweifeln, daß in den wachsenden Teilen der Pflanzen ein Abbau der Nucleoproteide stattfindet. So z. B. während der Differenzierung der somatischen Gewebe, wenn diese dem Tode anheimfallen, wie bei der Ausbildung der Tracheen und anderer verholzter Elemente. Was die Verteilung der Nucleoproteide in einigen Pflanzenorganen anbetrifft, so fand der Vf. bei:

	Nucleoproteid - P_2O_5	
	% der Trocken-Subst.	% der Gesamt - P_2O_5
Weizenkeime . . .	0,336	12,1
Knospen von Tilia .	0,169	8,8
Erbsensamen unreif .	0,074	3,5
Zwiebel von Allium .	—	3,0

Über die im Plasma der Kartoffelknollen befindlichen löslichen Stoffe. Von **G. André.**[2]) — Um festzustellen, welche Mengen an Stickstoffsubstanz, P_2O_5 und K_2O sich in den Plasmen der Kartoffel im Zustand einfachster (löslicher) Verbindungen finden, bediente sich der Vf. der Ätherolyse. 681,5 g frische Kartoffeln (138,5 Tr.-Subst.) wurden in kleine Stücke geschnitten und sofort mit Äther übergossen. Nach 4 Tagen war der Austritt des wässerigen Saftes beendet. Es wurden in ihm gefunden: N 0,4475, P_2O_5 0,19, K_2O 0,904. Die Kalimenge ist bedeutend größer als sie für die Bindung der P_2O_5 notwendig wäre; es ist daher zu folgern, daß ein Teil der Kalisalze in Form organischer Salze (Citrate?) vorhanden ist. Von dem Gesamt-N der Knollen ist der durch Ätherolyse gewonnene 17,96 %, von der Gesamt-P_2O_5 wurden so 19,98 % und von dem Gesamt-Kali 27,86 % gewonnen.

Verdrängung der im Plasma der Kartoffelknollen befindlichen löslichen Stoffe durch Wasser. Von **G. André.**[3]) — Die Unvollkommenheit des durch Ätherolyse erhaltenen Extraktes hat den Vf. veranlaßt, den Auszug auch mit Wasser vorzunehmen. Frische Kartoffeln gaben im Laufe von 13 Monaten (Formolsterilisation) 54,67 % ihres N-Gehaltes, 65,55 % der P_2O_5 und 95,79 % des Gesamt-K_2O ab. Das Kali diffundiert auch am schnellsten von allen Stoffen.

Zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der Plasmamembran. Von **W. W. Lepeschkin.**[4]) — Die Anschauung des Vfs. von dem physikalischen Zustand der Plasmamembran geht dahin, daß die

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, **29**, 146—155. — [2]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **153**, 1234—1236. — [3]) Ebend. 1497—1500. — [4]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, **29**, 247—261.

Grundsubstanz der Membran eine kolloidale Lösung verschiedener Stoffe (unter andern auch von Wasser) in einem Medium sei, das einen temporär flüssigen Charakter besitzt und dessen chemische Natur uns bis jetzt unbekannt ist. In der vorliegenden Abhandlung stellt der Vf. Betrachtungen über die chemische Natur dieses Mediums an. Auf Grund von Versuchen, deren Methode in der Beobachtung von Permeabilitätsänderungen der Plamsamembran für wasserlösliche Stoffe unter Einwirkung verschiedener Stoffe beruht, kommt der Vf. zu dem Ergebnis, daß das Medium in dem kolloidalen System Plasmamembran aus Eiweiß und ölartigen Stoffen besteht. Ob Lecithine und Cholesterine vorliegen, oder ob es sich um reine Fettkörper handelt, bleibt zunächst unentschieden.

Die Wirkung des Lichtes auf das Chlorophyll. Von **P. Cl. Dangeard.**[1]) — Die Entfärbung von Chlorophylllösungen im Lichte ist bekannt, über die Rolle, welche die verschiedenen Strahlengattungen spielen, scheint Klarheit jedoch nicht zu herrschen, man begnügt sich im allgemeinen damit, die Hauptwirkung in die Mitte des Spectrums zu verlegen. Der Vf. bediente sich zur Prüfung der Frage einer sehr einfachen Methode: Die alkoholische Chlorophylllösung wurde in Kollodium verteilt und dieses in dünner Schicht auf Glasplatten aufgetragen. Die Glasplatten wurden der Einwirkung eines sehr reinen Spectrums ausgesetzt; es ergibt sich nach Verlauf einiger Stunden ein Spectrogramm, das mit absoluter Genauigkeit anzeigt, welche Verschiedenheit in der Strahlenwirkung auf das Chlorophyll besteht. Die Entfärbung trat zuerst und vollständig in dem Teil ein, welcher der Hauptbande des Chlorophyllspectrums entspricht und verbreitete sich fortschreitend auf die benachbarten drei anderen Absorptionsbanden. Die Mitte des Spectrums hat keine bemerkbare Wirkung gezeigt, obgleich die Platte acht Tage dem Spectrum ausgesetzt war.

Über den Ursprung der Chloroplasten in den Kotyledonen der Sonnenblume. Von **E. C. Miller.**[2]) — Zur Entscheidung der Frage, ob die Chloroplasten in dem Cytoplasma der Pflanze entstehen oder ob sie mit den Samen von der elterlichen Pflanze auf den Nachkommen übertragen werden, hat der Vf. an Sonnenblumensamen, die in Quarzsand keimten, in Zwischenräumen von 12 Stunden die Kotyledonen auf die Anwesenheit von Chloroplasten untersucht. Der Vf. konnte sie bereits im ruhenden Samen feststellen. Hier sind sie jedoch sehr klein; sie nehmen an Größe zu, wenn der Samen zu keimen beginnt, und teilen sich durch einfache Spaltung. Auf der Oberfläche der Proteinkörner bemerkt man zahlreiche, kleine, runde Körperchen, die sich wie Chloroplasten rot färben. Diese sind zwar nicht mit den Chloroplasten identisch, aber der Ursprung derselben.

Untersuchungen über das Verhalten grüner Pflanzen zu gasförmigem Formaldehyd. Von **Viktor Grafe.**[3]) — Wie der Vf. früher gezeigt hat, wird Aldehyd, in Gasform dargeboten, von der grünen Pflanze nicht nur in beträchtlicher Menge (bis zu 1,3 Volproc.) vertragen, sondern auch zum Stoffaufbau verwendet. Die Schädlichkeit des Formaldehyds für chlorophylllose Organe und für die im Dunkel gezogenen Pflänzchen läßt

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1910, **151**, 1386. — [2]) Botanic. Gazette 1911, **51**, 378. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, **29**, 19—26.

den Schluß zu, daß das Chlorophyll die Entgiftung des Formaldehydes besorgt. Die vorliegenden Versuche wurden zur Bestätigung der früheren Ergebnisse wiederum mit Phaseoluskeimpflanzen angestellt und in dem Sinne erweitert, daß auch andere Aldehyde herangezogen wurden. Acet-, Salicyl-, Benzaldehyd verhindern oder hemmen schon in ganz geringer Concentration die Entwicklung der Pflanzen und haben niemals zu einer Förderung der Entwicklung beigetragen. Der Vf. konnte ferner gemeinsam mit O. Richter zeigen, daß Phaseolus in der Formaldehydatmosphäre keine Stärke ausbildet, sondern daß die Kondensation bei reducierenden Zuckern stehen bleibt. Es scheint also das Kondensationsenzym durch den Formaldehyd geschwächt oder abgetötet zu sein. Bekannt ist ja, daß Amylase, Zymase und andere Enzyme durch den Aldehyd beeinflußt werden.

Über die Zucker in den Knollen der Nephrolepis hirsutula (Farne). Von **G. Diethelm Lieber.**[1]) — Die Knollen, welche sich an den Ausläufern der Nephrolepisarten finden, hat E. Heinsicker als Wasserspeicher bezeichnet. Sie dienen jedenfalls auch zu vegetativer Vermehrung und enthalten relativ reichliche Mengen an Reservestoffen. Der Vf. fand Glukose (und wahrscheinlich Fructose) zu 39 % der Tr.-S. = 1,6 % der Knollensubstanz, die 95 % Wasser enthält.

Die Diastasen des Milchsaftes von dem Papiermaulbeerbaum. Von **Gerber.**[2]) — Der Vf. hat in dem Milchsaft des Papiermaulbeerbaumes je ein Kohlehydrat-, Eiweiß- und Fett spaltendes Enzym aufgefunden. Diese Enzyme sollen die Aufgabe haben, die unlöslichen Reservestoffe in die lösliche Transportform überzuführen, wenn sich die jungen Blätter und Blütenstände zu entwickeln beginnen. Sie gleichen in ihrer physiologischen Tätigkeit also den Enzymen der Samen bei der Keimung. Wie diese im Ruhezustand der Samen nach Menge und Wirkungsumfang zurücktreten, schwächt sich auch die Kraft der Milchsaftenzyme im Herbst und Winter ab.

Über die sogenannte Atmung der zerriebenen Samen. Von **Leonid Iwanoff.**[3]) — Die postmortale CO_2-Ausscheidung der Samen ist, wie der Vf. schon früher behauptet hat, das Resultat alkoholischer Gärung. Die neueren Versuche sollten diese Annahme bekräftigen. Der Vf. fand in beträchtlichen Mengen Alkohol, obschon nicht in Übereinstimmung mit der Gleichung der alkoholischen Gärung. Ferner fand er die für die Zymasegärung charakteristische Stimulation durch das Koenzym (aus Hefanol und Zymin bereitet) auch bei der Erbsenmehlatmung. Er machte endlich wahrscheinlich, daß die CO_2-Ausscheidung anaeroben Ursprungs ist und nicht durch Oxydation bedingt wird.

Der Einfluß der Fermente auf die Atmung der Pflanzen. Von **S. Lwow.**[4]) — Der Vf. prüfte den Einfluß einiger Enzyme auf das Verhalten der Gärungsenzyme und die Atmung höherer Pflanzen. Bezüglich der letzteren wurde an Vicia-Keimlingen gezeigt, daß Takadiastase eine Reizwirkung ausübt; dagegen blieb Emulsin (gekocht und ungekocht) ohne Wirkung.

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, **29**, 375. — [2]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **152**, 1611—1614. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, **29**, 563—570 (Botan. Kab. Forstinst. St. Petersburg). — [4]) Bull. Acad. St. Pétersb. 1911, 655.

Zur Kenntnis des anaeroben Wachstums höherer Pflanzen. Von **E. Lehmann.**[1]) — Versuche mit Helianthus, Mais und Glyceria zeigten, daß diese einige Zeit ohne Sauerstoff zu wachsen vermögen, wobei Zuckerzufuhr das Wachstum verstärkte. Daraus wäre zu schließen, daß intromolekuare Umsetzungen tatsächlich Kraftquelllen für höhere Pflanzen darstellen könnten. Im allgemeinen sind natürlich die höheren Pflanzen streng aerob, obschon einige Arten gewisse Funktionen auch ohne Sauerstoff ausüben können. Mit dem anaeroben Wachstum der niederen Organismen lassen sich die bisher beobachteten anaeroben Lebenserscheinungen der höheren Pflanzen weder in Umfang noch Dauer vergleichen.

Das proteolytische Enzym von Drosera. Von **Jean White.**[2]) — Der Vf. stellte Versuche an über die Natur des proteolytischen Enzyms verschiedener Drosera-Arten. Augenscheinlich erstreckt sich das Verdauungsvermögen nicht weiter als bis zur Produktion von Pepton. Ein bis zur Bildung von Amidokörpern reichender Abbau konnte nicht konstatiert werden. Außer Erepsin oder Trypsin scheinen keine anderen Fermente produciert zu werden. (Kalb.)

Versuche über das Proteinverdauungsvermögen bei Drosera rotundifolia. Von **W. J. Robinson.**[3]) — Der Vf. prüfte ob reine Eiweißstoffe anders ausgenützt würden als die bei den Versuchen Darwin's verwandten Gewebsfragmente oder Roheiweiß. Die Versuche erweisen die prompte Verdaulichkeit von getrocknetem Eiweiß, Fibrin, Mucoid aus Sehnen und Nukleoprotein. Weniger verdaulich erwiesen sich Acidalbumin, Alkalialbuminate und Edestin. Collagen und Elastin waren ganz unverdaulich. Kreatin reizte die Wimpern nicht zum Zusammenschluß. Die proteolytischen Enzyme von Drosera verhalten sich hiernach hinsichtlich der Verdauung von Eiweißstoffen wie die anderer Organismen, es besteht für sie eine gewisse Specifität. (Kalb.)

Studien über die Beziehungen lebender Zellen zur Transpiration und zu dem Saftfluß bei Cyperus. Von **J. B. Overton.**[4]) — Es wurde die Verdunstung bestimmt an unversehrten Pflanzen, an abgeschnittenen und in Wasser gesetzten Sprossen und an Sprossen, an denen eine Strecke abgetötet war. Der Betrag des Saftflusses wechselte bei normalen Pflanzen von 145—240 cm pro Stunde, während er bei abgeschnittenen Sprossen 180—250 cm betrug. Nach dem Abtöten von Sproßteilen durch Dampf, heißes Wachs oder Gifte wurde die Wasseraufnahme noch für eine beträchtliche Zeit fortgesetzt und der Turgor erhielt sich länger als bei abgeschnittenen und in Wasser gestellten Stengeln. Das Welken der Blätter an durch Hitze getöteten Sprossen war nicht dem Wasserbedürfnis zuzuschreiben, sondern der Giftwirkung von den Blättern zugeführten Substanzen. Je länger die getötete Strecke war, desto schneller trat das Welken ein. Blätter über der durch Dampf oder in anderer Weise getöteten Strecke welkten nicht in der gewöhnlichen Weise, sondern verfärbten sich öfter vor dem Einschrumpfen. Die Protoplasten und Chloroplasten glichen denen erkrankter Blätter. (Kalb.)

[1]) Jahrb. wissensch. Botanik 1911, **49**, 61. — [2]) Proc. Roy. Soc. (London), Ser. B. 83 (1910), Nr. 562, 134—139; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 627. — [3]) Torreya 9 (1909), Nr. 6, 109—114; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 627. — [4]) Bot. Gaz. 51 (1911), Nr. 1, 28—63; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 626, 627.

Versuche über die Transpiration der Maispflanze. Von **T. A. Kießelbach.**[1]) — Die Versuche bezweckten, wenn möglich, ein brauchbares Mittel zur Verminderung des für die normale Entwicklung der Maispflanze erforderlichen Wasserbedarfs aufzufinden. 20 Pflanzen wurden in Lehm, der mit Brunnenwasser begossen wurde, gezogen, weitere 20 in Sand, dem eine vollständige Nährlösung zugesetzt war. — Die erste Abteilung sollte dazu dienen, eine etwa vorhandene Beziehung zwischen der Transpiration und dem Wassergehalt des Bodens festzustellen. Die zweite sollte den Einfluß der Bodenfruchtbarkeit auf die zur Erzeugung eines bestimmten Trockengewichts erforderliche Verdunstungsgröße ermitteln. Es fand sich, daß bei allen Feuchtigkeitsgraden, ausgenommen den Fall, wo derselbe 20 % der Sättigungsmenge betrug, annähernd dasselbe Wasserquantum auf 1 g Trockengewicht transpiriert wurde. Bei einem Wassergehalt des Bodens von 40—98 % der Sättigung variierte die auf 1 g Trockensubstanz berechnete Verdunstungsmenge zwischen 224—242 Gran (1 Gran = 0,05906 g). — Wurden den Sandkulturen Nährlösungen in verschiedener Stärke zugeführt, so ergaben sich nur geringe Unterschiede bei dem Wasserverbrauch auf 1 g Trockengewicht. Bei Anwendung der concentriertesten Lösung (0,6 %) war die normale Entwicklung gehemmt und die Wasseraufnahme verminderte sich um ein Geringes bei einer Zunahme der Stärke der Lösung. — Als Ergebnis seiner Untersuchungen stellte der Vf. fest, daß der Wasserbedarf für einen bestimmten Ertrag durch die Veränderung der Bodenfeuchtigkeit bei sonst gleichen Verhältnissen nicht wesentlich beeinflußt werden kann. In trockenem Boden wird für ein bestimmtes Trockengewicht etwas weniger Wasser verbraucht, aber der Ertrag verringert sich ebenfalls. Die regulierende Kontrolle durch die Spaltöffnungen scheint hiernach gering zu sein oder überhaupt nicht zu bestehen. Die Verdunstungsrate variierte mit dem Wechsel der verschiedenen klimatischen Faktoren, unter denen die relative Luftfeuchtigkeit der wesentlichste war. Die Transpirationskurve deckt sich so ziemlich mit der Verdunstungskurve, und es dürfte durch Ermittelung der Verdunstungsmenge einer freien Wasserfläche auch der Transpirationsbedarf annähernd bestimmt werden können. — Die Wurzelentwicklung war in trockenem Boden verhältnismäßig größer, als in nassem, so daß anfangs in trockenem Boden gewachsene Pflanzen anscheinend eine spätere Dürre um so besser überstehen, da ihnen eine größere Absorptionsfläche zu Gebote steht.

(Kalb.)

Die pflanzlichen Aktinomykosen (Wurzelknöllchen). Von **Jaroslav Peklo.**[2]) — Wie die Leguminosen, so erhalten auch Erle und Myrika an Wurzeln Anschwellungen und Knöllchen mit stickstoffspeichernden Endophyten („Bakteroiden"). Dem Vf., der diese wenig studierte Symbiose einer genaueren Untersuchung unterzogen hat, ist es gelungen, die Endophyten der Erle- und Myricaknöllchen zu isolieren und kultivieren. Er rechnet sie zu den Streptotrichen oder zu der Gruppe der Aktinomyceten, da sie in morphologischer (Bläschen-, Keulen-kolbenform) wie physiologischer (Vergallertung) Beziehung die gleichen Lebensbedingungen aufweisen, wie diese pathogenen Organismen; er bezeichnet ferner das Verhältnis dieser Sym-

---

[1]) Nebraska. Sta. Rpt. 1909, 125—139; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 137. — [2]) Ctrlbl. Bakteriol. 1910, II. **27**, 451—579.

bionten zu der Wirtspflanze als Aktinomykose. Der Vf. konnte die Annahme, daß die Pflanzen den die Knöllchen erfüllenden Endophyten (Bakteroiden) ständig Eiweiß entziehen, bestätigen. Bei der Erle wurden die stickstoffhaltigen Interzellularmassen der Bakteroiden fast vollständig absorbiert, im besonderen in der Zeit, wo die Blätter sich zu entwickeln begannen, wo also eine Knöllchenneubildung notwendig wurde.

Der Bau und die physiologische Bedeutung der Wurzelknöllchen von Myrica gale. Von **W. B. Bottomley.**[1]) — Im Gegensatz zu Peklo, der die Bakterien der Myricawurzelknöllchen zu den Actinomyceten rechnet, ist der Vf. der Ansicht, daß diese den Symbionten der Leguminosenknöllchen gleichen. Die Knöllchen entstehen als Umänderungen der normalen Seitenwurzeln. Die aus diesen reingezüchteten Bakterien verhalten sich ganz wie die Pseudomonas radicicola der Leguminosenanschwellungen. In Nährlösungen (Maltose, Kaliumphosphat, Magnesiumsulfat) wurden im Verlauf einer Woche bei 25° C. 2,05 g Stickstoff gebunden: Junge Myricapflanzen ohne Knöllchen gingen im stickstofffreien Boden bald zugrunde, während die knöllchentragenden normal gediehen. Der Vf. betrachtet daher die Knöllchen der Myricawurzeln als echte Stickstoffassimilanten und will den bisher bekannten, nicht zu den Leguminosen gehörenden Familien, welche mit stickstoffbindenden Bakterien in Symbiose leben — Erle, Elaeagnus, Cycas, Podocarpus — Myrica als fünfte hinzugefügt wissen.

Die sog. Eiweißdrüsen an den Blättern von Ardisia crispa A. DC. Von **H. Miehe.**[2]) — Der Vf. weist nach, daß die Eiweißdrüsen der Ardisien Bakterienknoten sind. Er konnte feststellen, daß die Bakterien bereits im Samen vorhanden sind, bei der Keimung auf den Vegetationspunkt und in besondere Organe der jungen Blattanlage übergehen, wo sie sich interzellular entwickeln. Bei der Blütenbildung werden sie in der Fruchtknotenhöhlung eingeschlossen und gelangen in den Embryosack und damit in den Samen. Es liegt, wie der Vf. betont, hier das erste Beispiel einer erblichen Symbiose zwischen Wirtspflanze und Bakterie vor.

Zwei neue Vorkommen von Bakterienknoten in den Blättern von Rubiaceen. Von **Friedrich Boas.**[3]) — Zimmermann hat bereits vor einiger Zeit das regelmäßige Vorkommen von Bakterien enthaltenden Verdickungen an den Blättern einiger Rubiaceen nachgewiesen. Der Vf. berichtet über zwei neue Fälle: Bei Psychotria alsophila K. Sch. finden sich auf der Blattoberseite 2—4 mm lange und kaum 1 mm dicke Knötchen, die in den großen Interzellularräumen ihres inneren sehr lockeren Gewebes große Mengen von Bakterien enthalten. Bei Psychotria umbellata Thonn. bilden die Bakterienknoten 4,5 ccm lange Leisten am Mittelnerv. Der Vf. möchte die Bakterienknoten nicht als rein pathologische Bildungen (Bakteriengallen) ansehen, ihnen vielmehr eine physiologische Rolle zuerteilt wissen.

Über die Ausscheidung von mineralischen und organischen Stoffen durch die Wurzeln und die Wasserleitungsbahn der Pflanzen. Von **P. Mazé.**[4]) — Der Vf. wollte die bereits von Liebig ausgesprochene Annahme, daß die Wurzeln der Pflanze unausgenutzte oder nicht ausnutz-

[1]) Proceed. Roy. Soc. 1911, **89**, 215. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, **29**, 156—157. — [3]) Ebend. 416—418. — [4]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **152**, 452—456.

bare Stoffe wieder an das Substrat abgeben, experimentell belegen. Er zog Maispflänzchen in steriler Nährlösung, die folgende Zusammensetzung hatte: Natriumnitrat 1, Ammonsulfat 0,25, Kaliumbiphosphat 1, Magnesiumsulfat 0,2, Eisensulfat 0,1, Manganchlorid 0,05, Chlorzink Spuren, Kaliumsilikat Spuren, Kreide 2 im Liter, bis der Stickstoff der Nährlösung fast vollständig aufgebraucht war. Dann wurden die Pflanzen herausgenommen, sorgfältig mit sterilem, dest. Wasser gewaschen und in folgenden bei 120° sterilisierten Nährlösungen weitergezogen:

I.		II.		III.	
dest. Wasser	1000	dest. Wasser	1000	dest. Wasser . .	1000
Kreide . .	2	Natriumnitrat	1	Dikaliumphosph.	1
		Kreide . .	2	Kreide	2

Das Resultat war folgendes:

	Tage des Vers.	Tr.-Subst. der Pflanzen	Vol. d. zurückbl. Flüssigk	Alkalin. NaOH im l	Glührückstand g im l	Asche %	
						Stengel	Blätter
I	18	30,59	300	neutral	0,134	2,87	6,82
II	58	16,46	750	0,140	5,902	7,32	8,80
III	58	7,56	1320	0,600	2,075	16,83	15,30
Kontrolle i. d. obig. Nährlösung	52	14,80	—	—	—	25,18	13,89

Der Glührückstand enthielt Chlorid und Sulfat von Magnesium, Eisen, Zink. Die Endalkalinität der Lösung III resultiert aus der doppelten Umsetzung zwischen Kaliumphosphat und Kreide im Autoklaven; die Alkalinität der Lösung II rührt her von der Assimilation der Salpetersäure, denn die Pflanze hat an Gewicht zugenommen und die Lösung ist nicht durch die Erhitzung alkalisch geworden. Der Aschegehalt der Pflanze III (Stengel) und der Kontrollprobe zeigt, daß die Pflanze III, welche keine Gewichtszunahme aufweist, an Mineralbestandteilen ärmer geworden ist. — In gleicher Weise geben die Wurzeln organische Stoffe ab, wie der Vf. in ähnlicher Versuchsanstellung für Zucker und Apfelsäure zeigen konnte.

Einfluß der sich in den Organen als Assimilationsrückstand anhäufenden Mineralbestandteile auf die Entwicklung der Pflanze; Absorption kolloider organischer Stoffe durch die Wurzel. Von **P. Mazé.**[1]) — Die Exosmose der nicht verbrauchten Mineralstoffe durch die Wurzel und die Ausscheidung dieser Stoffe mit dem Wasser durch die Blätter, stellen eine Schutzvorrichtung der Pflanze gegen die Anhäufung nicht assimilierbarer Stoffe dar. Für einzelne Substanzen sucht der Vf. diese Annahme experimentell zu bestätigen. Maiskeime wurden in einer Nährlösung weiter gezogen, in der unter Abänderung der N-Quelle die N-Menge gleichgehalten wurde. Von den Stickstoffträgern schädigten die Pflanze Na_2O (als Natronsalpeter gegeben) und SO_3 (als Ammonsulfat gegeben), dagegen nicht der Chlorwasserstoff (als Chlorammon gegeben). — Der Vf. prüfte weiter, ob von den Maiswurzeln organische kolloidale Stoffe aufgenommen werden. Die in einer Nährlösung mit Ammonsulfat oder -chlorid gezogenen Keimlinge wurden, nachdem die Pflänzchen ein Trockengewicht von etwa 12 g erreicht hatten, der Nährlösung entnommen, die Wurzeln

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **152**, 783—785.

wiederholt in sterilem Wasser gewaschen und die Pflanzen in Gefäßen von 4 l weiter gezogen, die folgende organische Stoffe enthielten:

a) Die in Gegenwart von Chlorammon herangezogenen Pflanzen 1. Stärkekleister 4,492, 2. Pepton 3,842, 3. Pepton 3,829 + Ammoniak 0,500 je auf 1 l destill. Wasser.

b) Die in Gegenwart von Ammonsulfat herangezogenen Pflanzen 4. Ammoniumhumat (neutral) 0,866 + Natriumnitrat 0,500, 5. Ammoniumhumat 0,682 + Kaliumphosphat 0,500 je auf 1 l, 6. destilliertes Wasser Kontrolle a Chlorammon, 7. destilliertes Wasser Kontrolle b Ammonsulfat. Von den Stoffen waren absorbiert:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
7,69	2,93	6,49	2,04	1,63	—	—

Entgegen früheren Beobachtungen des Vfs. scheiden die Wurzeln aber weder Amylase noch Invertase aus. Die Verzuckerung der Stärke und die Inversion des Zuckers erfolgen unter dem Einfluß der fortschreitenden Säurebildung in der Nährlösung.

Über den Mineralstoffbestand einjähriger Pflanzen im Verlauf ihres Wachstums. Von **G. André.**[1]) — Es ist verschiedentlich beobachtet worden, daß einjährige Pflanzen gegen Ende ihres Entwicklungsverlaufes (von der Blütezeit ab) einen Teil ihrer Mineralstoffe wieder nach außen abgeben. Die von dem Vf. angestellten Versuche mit Bohne, Lupine und Mohn zeigen, daß das nicht für alle Pflanzen zutrifft. Der Mineralstoffgehalt wurde in den verschiedenen Entwicklungszeiten der Mohnpflanze in folgender Höhe ermittelt:

	13. Juni	28. Juni Blütenknospe	13. Juli volle Blüte	9. August fast reife Frucht	23. August vollständige Reife
Gesamt-Asche	86,68	282,42	544,12	800,55	887,68
Phosphorsäure (H_3PO_4)	7,09	25,27	68,17	90,39	87,35
Kalk	10,18	47,71	105,28	212,84	237,92
Magnesia	3,98	12,13	16,19	28,04	27,36
Kali	26,66	88.73	144.96	143,83	160,21

Während der ganzen Entwicklung hatte somit eine Zunahme von Mineralstoffen (und Trockensubstanz) stattgefunden. Bis zur Zeit der Fruchtbildung erfahren alle Mineralstoffe eine regelmäßige Zunahme. Von da ab beteiligen sich an der Zunahme der Gesamtasche nur der Kalk und das Kali. Magnesia und Phosphorsäure bleiben nahezu gleich hoch wie in der vorigen Periode. Die Phosphorsäure wandert aus den Blättern nach den Früchten. Die Pflanze nimmt neue Phosphorsäure nicht auf. Die weitere Aufnahme von Kalk und Kali dagegen zeigt, daß die Mohnpflanze auch gegen das Ende ihrer Entwicklung einen gewissen Mineralstoffbedarf hat.

Die Rolle der Endodermis bei der Absorption von Salzen. Von **J. de Rufz de Lavison.**[2]) — Zum Studium des Verhaltens der Wurzel-Endodermis gegenüber der Absorption gewisser Salzlösungen wurden Erbsen und Hyazinthen verwandt, von denen erstere ein Endoderm ohne Kork-

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1910, **151**, 1378. — [2]) Rev. Gén. Bot. 22 (1910), Nr. 258, 225—241; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 532.

schicht, letztere eine wohl differenzierte Kork-Endodermis besitzen. Von Lösungen wurden teilweise solche verwandt, die ungeeignet waren, das lebende Protoplasma zu durchdringen und andere, welche sowohl die Cellulose wie das Protoplasma durchdringen. Es wurde gefunden, daß Ammonium-Sulfocyanid das lebende Protoplasma zu durchdringen vermag. Dieselbe Eigenschaft kam Nitraten, Cloriden der Alkalien usw. zu; dagegen wurde Eisensulfat von den verkorkten Geweben der Endodermis zurückgehalten. Andere Lösungen wurden mehr oder weniger von der Rinde absorbiert, drangen aber nicht in den lebenden Teil der Wurzel ein.

(Kalb.)

Über die Verteilung des Kaliums in der Pflanze und seine physiologische Aufgabe. Von **Th. Weevers.**[1]) — Der Vf. hat mit Hilfe des Natriumkobaltnitrits als Reagens auf Kalium und Reduktion der entstehenden Kaliumkobaltverbindung mit Schwefelammon das Vorkommen dieses Elementes in den Zellen und Geweben verschiedener Pflanzen verfolgt und folgende Resultate erhalten: Innerhalb der Zelle findet sich das Kalium über das ganze Protoplasma verteilt, im Kern fehlt es jedoch vollständig. In dem Vakuolensaft ist es gleichfalls mit größter Wahrscheinlichkeit vorhanden, obschon bei der Behandlung der Zelle mit den Reagenzien keine Reaction eintritt, wofür der Vf. eine mechanische Erklärung findet. Wird der Vakuolensaft aus der Zelle isoliert, so gibt er Reaction auf Kalium. Die grünen Chromatophoren enthalten keine Kaliumsalze. Auch die Eiweißkrystalle und Globoide sind frei davon. Was die Verteilung in den verschiedenen Gewebsschichten und Organen anbetrifft, so findet sich das Kalium am reichhaltigsten in den jungen, plasmareichen Geweben (Vegetationspunkt, Blätter) und in den Samen und unterirdischen Speicherorganen. Von den sekundären Geweben zeigen namentlich die lebenden Elemente des Holzes und der Rinde sowie das unverholzte Rindenparenchym eine starke, Gefäße und Tracheiden eine schwache Kaliumreaktion. Das steht im Einklang mit den Aschenanalysen, welche ergeben, daß das Splintholz meist kalireicher ist als das Kernholz. Die Sexualorgane haben einen hohen Gehalt an Kali. Zur physiologischen Aufgabe des Kaliums macht der Vf. folgende Angaben: Es hat zunächst eine Bedeutung für das Zustandekommen des Turgors (Vorkommen in den Vakuolen); es ist ferner an dem Aufbau der Protoplasmasubstanzen, im besonderen der Eiweißstoffe beteiligt. (Vorkommen in den Vegetationspunkten.) Daß das Kalium an dem Assimilationsprozeß beteiligt ist, glaubt der Vf. nicht, da es ja in den Chlorophyllkörnern fehlt.

Die physiologische Bedeutung des Mangans und Aluminiums in der Pflanzenzelle. Von **J. Stoklasa.**[2]) — Der Vf. hat den Einfluß des Mn und des Al (Nitrat, Sulfat, Chlorid) auf Weizen, Roggen, Hafer, Gerste, Buchweizen in Wasserkulturen, Topf- und Feldversuchen geprüft und feststellen können, daß bereits 0,1648—0,1099 g im Liter von Mn und 0,0713—0,0542 g von Al den Pflanzen schädlich sind und ihre Entwicklung hemmen. Dagegen haben 0,0549 g Mn und 0,0271 g Al (= ein Tausendstel der Atomgewichte) eine günstige Wirkung gezeigt. In Nährlösungen gezogen reagierten die Pflanzen insofern anders, als sowohl das Mn als auch

---

[1]) Rec. trav. botan. Néerlandocis 1911, 8, 289. — [2]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **152**, 1340.

das Al die Erträge am meisten steigerten bei einem Zusatz von je $^1/_{2000}$ des Atomgewichtes. Die Wirkung war jedoch sofort eine hemmende, wenn Mn und Al gemeinsam gegeben wurden. Es zeigte sich, daß bei gleichzeitiger Darreichung dieser beiden Elemente ihre Assimilation eine weit höhere war. So nahm Weizen aus der Nährlösung auf: 100 g Weizentrockensubstanz = 0,0012 g Al bei einer Gabe von $^1/_{2000}$ d. At.-Gew. Al, = 0,0022 g Mn bei einer Gabe von $^1/_{2000}$ des At.-Gew. Mn = 0,0024 Al und 0,0058 Mn bei gleichzeitiger Gabe von je $^1/_{2000}$ d. At.-Gew. von Al und Mn. Von allen Organen enthielten die Blätter am meisten von diesen Elementen. Die Pflanzen sind für sie sehr verschieden empfänglich z. B. ist der Hopfen besonders Mangan- und Aluminium-bedürftig.

Die Gewöhnung von Mais an Bor. Von **Henri Agulhon.**[1]) — In einer früheren Mitteilung hat der Vf. dargetan, daß dem Bor ähnlich wie dem Mangan eine katalytische Aufgabe in der Physiologie der Pflanze zuzusprechen sei. Wie die vorliegenden Versuche mit Mais ergeben, gelingt es, die Pflanzen an recht beträchtliche Bormengen zu gewöhnen. In Feldkulturen wurden einer Reihe Maispflanzen bis 2 g Bor (als Borsäure) auf den qm gegeben. Die Pflanzen litten sehr, behielten während der ganzen Wachstumszeit eine gebliche Färbung, konnten aber doch zur Samenreife gebracht werden. Die Samen waren leichter (100 St. = 20,5 g) als die der normalgezogenen Kontrollpflanzen (100 St. = 25,6 g). Bei der neuen Aussaat wurden die Samen auf drei Parzellen verteilt: eine erhielt keinen Borzusatz, die zweite 0,5 g auf den qm; die dritte wieder die giftige Dosis von 2 g auf 1 qm. Es zeigte sich nun mehr oder weniger deutlich, daß die Pflanzen der in der ersten Generation in dem borhaltigen Boden entstandenen Samen viel bessere Entwicklung nahmen, als die Pflanzen der dem borfreien Boden entstammenden Samen. Es tritt also eine Gewöhnung an Bor ein, die sich nicht nur in der besseren Ausnutzung kleinerer Borgaben, sondern auch in einer größeren Widerstandsfähigkeit schädlicher Mengen zeigt.

Das Reductionsvermögen der Wurzeln. Von **O. Schreiner** und **M. X. Sullivan.**[2]) — Die Vff. zeigten durch Versuche an Wurzeln von Weizenkeimpflänzchen, daß den Wurzeln ein ausgesprochenes Reductionsvermögen zukommt. Es wurden Nitrate zu Nitrit und Selenit zu Selen reduciert. Das Reductionsvermögen ist stärker bei den jüngeren als bei den älteren Wurzeln. Es nimmt vom Tage der Keimung bis zum 6. bis 8. Tage zu, dann ab; bis zum 13. Tage war es noch nachzuweisen. Das Reductionsvermögen verhält sich demnach gerade umgekehrt als das Oxydationsvermögen, das mit dem Alter ansteigt. Durch Säuren, Alkalien und giftige organische Stoffe wird das Reductionsvermögen gehemmt. Durch schwach saure Reaction und Licht wird es gefördert. Die Reductionswirkung ist mit Bestimmtheit Eigentümlichkeit des lebenden Wurzelgewebes. Es ließ sich nicht sicher erweisen, ob Enzymwirkung (Reductasen) vorliegt oder ob gewisse reducierende organische Stoffe (Säuren) die Reduction hervorrufen. Sitz des Reductionsvermögens ist ein bestimmter auf die unmittelbar hinter der Wurzelhaube befindliche Oxydationszone folgender Teil der Wurzel. Reductions- und Oxydationsvermögen der Wurzeln sind somit nebeneinander bestehende, wichtige Funktionen.

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1910, **151**, 1382—1383. — [2]) Botanic. Gazette 1911, **51**, 121.

Über das Vorkommen von Stärkekörnern und Öltropfen in den Tracheidenhoftüpfeln des Coniferenholzes. Von **Georg Lakon.**[1]) — Der Vf. berichtet über einen sicheren Befund von Stärke und Öltropfen in den Hoftüpfeln vereinzelter Tracheiden im sekundären Holz (jüngerer Jahresringe) einiger Coniferen (Picea excelsa, Pinus silv. u. strobus). Die Stärke konnte doch nur aus früherer Zeit, als die Tracheiden als solche noch nicht ganz ausgebildet und protoplasmatisch waren, herrühren oder mußte aus der in den Trachiden vorhandenen Glykose gebildet sein. Der Vf. ist der Meinung, daß in den Hoftüpfeln ausnahmsweise plasmatische Überreste erhalten geblieben sind, welche die Umwandlung des Zuckers in Stärke besorgten und es ist anzunehmen, daß bei den sich ausbildenden Tracheiden das Plasma zuletzt an den Hoftüpfeln schwindet.

Über Ölsynthese unter Vermittlung der pflanzlichen Lipase. Von **Sergius Ivanow.**[2]) — Der Vf. stellte fest, daß Glycerin und Ölsäure unter der Einwirkung von Preßsäften reifer und vor allem unreifer Ölsamen zu Fett gebunden werden, daß die Ölsynthe also auch außerhalb der Pflanzenzelle durch die aus ihr erhaltenen Stoffe bewirkt werden kann. Der Vf. schließt aus seinen Versuchen, daß solche Enzyme, die die Synthese bewirken, in reichlicher Menge in den Samen vorhanden sind, und daß es sich um die Lipasen handelt, die auch in umgekehrtem Sinne wirken, also zur Fettspaltung führen, was der Versuch bestätigte. Es würde das ein neuer Beweis für die Reversibilität der Enzyme sein.

Die Entwicklung und Ernährung von Embryo, Samen und Carpell bei der Dattel. Von **F. E. Lloyd.**[3]) — Samen und Carpell der Dattel wurden unter anatomischen Prüfung unterzogen und außerdem die Rolle einiger Reservestoffe bei der Entwicklung dieser Frucht studiert. Die Aufgabe der Stärke ist eine zeitlich beschränkte, nach der 7. Woche der Entwicklung des Embryos sind nur Spuren davon nachzuweisen. Tannin, von dem der Vf. plastisches und nichtplastisches unterscheidet, tritt im Embryo während der ganzen Entwicklungsperiode auf. Nichtplastisches Tannin ist in gewissen Zellen dauernd nachzuweisen, während plastisches der Translokation verfällt und die Hauptnahrung während der jüngeren Entwicklungsstadien zu bilden scheint. Das nichtplastische Tannin ist als Excret zu betrachten. Öl tritt im Endosperm auf; nachdem es dort einen Höchstbetrag erreicht, nimmt es wieder allmählich ab, bis die Reservecellulose sich in ansehnlicher Menge angehäuft hat. Von da ab nimmt seine Menge bis zur Erreichung des Ruhezustandes wieder zu und während der Keimung ist es bereits umgebildet bevor es den Embryo erreicht. — Die Auflösung der primären Zellwände tritt nahe am Embryo auf, von dem allein die lösenden Fermente ausgeschieden werden. (Kalb.)

Das Verhalten von Tannin in Dattelpflaumen mit einigen Bemerkungen über das Reifen. Von **F. E. Lloyd.**[4]) — Der Vf. fand, daß das Tannin in den Tanninzellen der unreifen Frucht nicht lediglich in wässeriger Lösung, sondern vielmehr als komplexe Verbindung in kolloidalem Zustande vorhanden ist. Hierauf ist die Unlöslichkeit des Tannins in der reifen Frucht zurückzuführen. Die letzten Phasen des

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, **29**, 175—178. — [2]) Ebend. 595—602. [3]) Mo. Bot Gard. Ann. Rpt. 21 (1910), 103—164; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 629. — [4]) Plant. World 14 (1911), Nr. 1, 1—14; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 28.

Reifens der Dattelpflaume und anderer Früchte scheinen unabhängig vom lebenden Protoplasma zu sein. Diese Ansicht bestätigen die bei Anwendung von Chemikalien zur Herbeiführung schnelleren Reifens erzielten Ergebnisse. Im normalen Gewebe gibt es kein intercellulares Tannin. Wo es vorkommt, ist es vermutlich aus dem durch Druck oder sonstige Beschädigungen gesprengten Tanninzellen ausgetreten. Die Aufnahmefähigkeit des Tannins für Flüssigkeiten, die so stark ist, daß sie die Zellwände sprengt, hat mit dem zusammenziehenden Geschmack, während der Periode des Reifens, wo solche Sprengung möglich ist, nichts zu tun. Der Vf. beobachtete, daß die Zellwände des Fruchtfleisches gelöst werden, sie bestehen nicht aus wahrer Cellulose, sondern aus Pectocellulose. (Kalb.)

Die Wirkung nützlicher und schädlicher Reizmittel auf die Pflanzenatmung. Von **N. N. Ivanov.**[1]) — Im Verfolg früherer Forschungen hat der Vf. Versuche angestellt mit Weizenkeimlingen und etiolierten Pflanzen von Vicia faba, um den Einfluß von salzsaurem Chinin, Natriumselenit, Kaliumcyanid, Phloroglucin, Arbutin und Salicin usw. festzustellen. — Der Vf. findet, daß lebende Pflanzen ebensowohl durch Nährstoffe als durch schädlich wirkende Substanzen stimuliert werden können. Die Wirkung äußert sich in beiden Fällen durch beschleunigte Atmung, und es zeigte sich kaum ein Unterschied, ob das Reizmittel ein Nährstoff oder ein Gift war. Phosphate, welche erweislich geringe oder keine Reaktion auf die Atmung lebender Pflanzen auslösen, üben einen starken Reiz auf die Atmung getöteter Pflanzen aus. Giftige Stoffe dagegen reizen heftig die Atmung lebender Pflanzen, während der Einfluß auf die Atmung toter Pflanzen nur gering ist. — Die Wirkung dieser verschiedenen Stoffe auf das lebendige Protoplasma, an der Atmung gemessen, liefert ein Mittel, um nützliche und schädliche Reizmittel zu unterscheiden. (Kalb.)

Die Wirkung der nützlichen und schädlichen Stimulatoren auf die Atmung der lebenden und abgetöteten Pflanzen. Von **N. Iwanow.**[2]) — Der Vf. zeigt, daß die Phosphate einen günstigen Einfluß auf die Atmung der abgetöteten Pflanzen ausüben; er bezeichnet sie als nützliche Stimulatoren. Die Atmung lebender Pflanzen wird dagegen von den Phosphaten kaum beeinflußt. Die die Atmung abgestorbener Pflanzen stark hemmenden Gifte zeigen wiederum eine Reizwirkung auf die Atmung der lebenden Pflanzen.

c) Physikalische, Gift- und stimulierende Wirkungen.

Die Photosynthese und die Erzeugung von Trockensubstanz in weißem und farbigem Licht. Von **W. Lubimenko.**[3]) — Als das Ergebnis seiner Versuche stellt der Vf. fest, daß zur Erzeugung von Trockensubstanz durch grüne Pflanzen ein Lichtoptimum erforderlich ist, doch liegt dessen absoluter Wert unter einem Optimum, welches der Chlorophyllapparat beansprucht, um das Maximum der photochemischen Arbeit zu verrichten wie sie sich in der Kohlensäurezersetzung kund gibt. Die Assimilationsenergie des grünen Blattes in farbigem Licht hängt ab von

[1]) Izv. Imp. Akad. Nauk (Bul. Acad. Imp. Sci. St.-Petersb.), 6. ser. 1910, Nr. 7, 571—581; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 138. — [2]) Biochem. Ztschr. 1911, **32**, 74—96. — [3]) Rev. Gen. Bot. 23 (1911), Nr. 265, 1—14; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 431, 432.

der Absorption der verschiedenen Farben durch das Chlorophyll hinsichtlich ihrer Wärmeenergie. Die wirkliche Bindung des Kohlenstoffs durch eine Pflanze, wie sie während ihres Wachstums durch Zunahme an Trockensubstanz in Erscheinung tritt, wird durch die verschiedenen Strahlen des Sonnenspektrums ungleich beeinflußt. Das Maximum der Trockensubstanz entspricht den blau-violetten, nicht den roten Strahlen des Spektrums. Die Zunahme von Trockensubstanz war bei den gelb-orange Strahlen geringer als bei den roten und am geringsten bei den grünen Strahlen. — Wenn die Photosynthese in zwei Teile zerfällt, dann ist die erste Phase gekennzeichnet durch die Zersetzung von Kohlendioxyd und dem Aufbau der ersten organischen Stoffe. Während dieser Zeit benützen die Pflanzen größtenteils die roten Strahlen des Sonnenspektrums. Das zweite Stadium wird durch die endgültige Fixierung der entstandenen organischen Stoffe durch Verarbeitung in den grünen Zellen charakterisiert, und dazu benutzt die Pflanze die blau-violetten Strahlen. (Kalb.)

Die resperatorische Energie der Pflanze bei verschiedenen Belichtungsgraden. Von **E. Rosé.**[1]) — Den Versuchen unterworfen wurden Erbsen, als Repräsentanten der an starke Belichtung gewöhnten Pflanzen und Teucrium scorodonia als Schattenpflanze. Die Atmungsintensität variierte bei verschiedenen Pflanzen bei verschiedener Belichtung, und bei der gleichen Pflanze in den verschiedenen Wachstumszuständen. (Kalb.)

Der Beginn der Photosynthese und die Entwicklung des Chlorophylls. Von **A. A. Irving.**[2]) — Um zu ermitteln, wie schnell die Photosynthese eine meßbare Größe erreicht, wurden Versuche mit jungen im Licht entwickelten und etiolierten Blättern, die dem Lichte ausgesetzt wurden, angestellt. — Es zeigte sich, daß etiolierte Blätter kein bestimmbares Assimilationsvermögen besitzen, weder zu der Zeit, wo die Blätter graugelb gefärbt sind, noch in dem Stadium, wo sie bereits einen großen Teil ihres grünen Chlorophylls entwickelt haben. Die Kohlenstoff-Assimilation tritt erst dann in die Erscheinung, nachdem die Blätter nahezu die volle Grünfärbung angenommen haben und nimmt dann rasch an Intensität zu. Das erste Entwicklungsstadium der Photosynthese scheint in keiner Beziehung zur Menge des gebildeten Chlorophylls zu stehen, vielmehr scheint irgend ein Component des photosynthesischen Apparats den Assimilationsbeginn bestimmend zu beeinflussen. (Kalb.)

Über den Einfluß niederer Temperaturen auf die pflanzliche Zelle. Von **E. Schaffnit.**[3]) — Nach Garke soll der Kältetod der Pflanze auf einer Denaturierung der Eiweißstoffe des Zellplasmas beruhen. Der Vf. prüfte, ob in dem Zellsaft von Roggenpflanzen durch starkes Abkühlen ein von der Veränderung der Eiweißstoffe herrührender Niederschlag entsteht. Der Erfolg war negativ. Da bekannt ist, daß in manchen Pflanzenorganen unter dem Einfluß von Kälte Zucker gebildet wird, untersuchte der Vf. zunächst, ob vielleicht auch bei dem Winterroggen Zucker in erheblichem Maße gebildet und die Ursache für die Veränderlichkeit der Eiweißstoffe im Zellsaft sei. — Es war von dem gleichen Winterrogen,

[1]) Rev. Gén. Bot. 22 (1910), Nr. 262, 385—398; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 221. — [2]) Ann. Bot. [London] 24 (1910), Nr. 96, 805—818; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 628. — [3]) Ztschr. f. allgem. Physiolog. 1911, **12**, 323.

der im Freien gesät war, auch eine Aussaat in Gewächshauskästen vorgenommen. Die Pflanzen dieser Saat waren bei 15° C. gehalten; jene erlitten auf dem Felde eine Abkühlung bis auf 0° C. Von beiden Pflanzenreihen wurde Preßsaft hergestellt und in diesem der Zuckergehalt ermittelt. Er war bei den Gewächshauspflanzen nur etwa halb so hoch als bei den Feldpflanzen. Tatsächlich gab auch der Preßsaft der Gewächshauspflanzen beim starken Abkühlen einen Niederschlag, der als Eiweiß qualitativ bestimmt werden konnte. Auf Zusatz von Zucker blieb der Saft beim Abkühlen klar. In gleicher Weise konnte für eine ganze Reihe anderer Pflanzen bestätigt werden, daß ihre Entwicklung bei niederen Temperaturen eine Widerstandsfähigkeit des Eiweiß gegen Abkühlung herbeiführt, während die im Treibhaus kultivierten Pflanzen einen Preßsaft lieferten, der stets bei der Abkühlung die Eiweißstoffe ausschied. Die Versuche bestätigen also die Annahme, daß der Kältetod der Pflanzen auf einer Denaturierung und Ausflockung der Eiweißstoffe beruht. Nicht immer kann aber Zucker als Schutzstoff gegen diese Veränderung des Eiweiß gelten, denn wir sehen bei der Zuckerrübe einen hohen Zuckergehalt mit einer relativ leichten Anfälligkeit für Erfrieren vereint. Es ist vielmehr eher anzunehmen, daß die physikalische und chemische Beschaffenheit der Protoplasmastoffe und auch der Wassergehalt von Einfluß sind. So kann man die Empfindlichkeit gegen Kälte graduell etwa in folgender Weise anordnen: die größte Empfindlichkeit bei grünen Gewächsen (flüssige Eiweißstoffe), ein Mittelzustand bei Knospen (Quellzustand der Eiweißstoffe), die größte Widerstandsfähigkeit bei den Samen (feste, wasserärmste Form der Eiweißstoffe). Der Vf. berichtet ferner über Abkühlungsversuche mit Pilzsporen, Pollenkörnern und Enzymen. Interessant ist — wie auch bekannt —, daß die Enzyme gegen Kälte außerordentlich widerstandsfähig sind. Da nun der Ausflockung in erster Linie die hochmolekularen Eiweißkörper des Plasmas unterliegen, so schließt der Vf., daß die Enzyme einfachere Stoffgruppen darstellen.

Der Einfluß der Temperatur auf die Atmung höherer Pflanzen. Von **J. Kuyper.**[1]) — Der Versuch bezweckte die Nachprüfung der Theorie von Blackmann und Matthaei bezüglich der die Atmung beschränkenden Faktoren. Als Versuchspflanzen wurden Erbsen-, Weizen- und Lupinen-Keimlinge benutzt und die Atmung durch Bestimmung der Kohlensäureausscheidung gemessen. Die Versuche bestätigen im allgemeinen den von Blackmann behaupteten beschränkenden Einfluß der Temperatur, konstatierten aber gewisse Abweichungen. Der Vf. fand nämlich, daß die Temperatur, bei welcher eine schädliche Wirkung eintritt, höher liegt, bei erhöhtem Stärkegehalt, dagegen niedriger bei erhöhtem Proteingehalt. — Hierin liegt nach Auffassung des Vf. der Hinweis, daß der Verlauf der Atmung von proteolytischen oder diastatischen Enzymen abhängt. Die Abnahme der Atmungsintensität in Samen mit einem höheren Proteingehalt bei niedrigerer Temperatur ist verknüpft mit dem Umstand, daß das Optimum für die proteolytische Funktion im allgemeinen niedriger liegt als für die diastatische. (Kalb.)

---

[1]) Rec. Trav. Bot. Néerland. 7 (1910), 131—240, abs. in K. Akad. Wetensch. Amsterdam, Proc. Sect. Sci. 12 (1909—10), pt. 1, 219—227; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 533.

Der Temperaturcoefficient der Lebensdauer von Gerstenkörnern. Von **T. H. Goodspeed.**[1]) — Der Coefficient wurde bestimmt, indem verschiedene Partien von Gerstenkörnern Temperaturen zwischen 55 und 70° C. ausgesetzt wurden, worauf die Lebensfähigkeit der Samen ermittelt wurde. Die Zeit innerhalb welcher bei einer gegebenen Temperatur unter den Versuchsbedingungen das Wachstum der Gerstenkörner unterbunden war, ausgedrückt in Minuten, wurde als Lebensdauer angesehen. Bei einer Temperatur von 55° war eine Zeitdauer von 65 bis 70 Minuten zur Zerstörung der Keimkraft erforderlich, während bei 70° schon eine Expositionszeit von $1^1/_2$ bis 2 Minuten die Keimkraft vernichtete. Der mittlere Temperaturcoefficient betrug 1,27 oder ungefähr 11 für einen Temperaturintervall von 10°. (Kalb.)

Beitrag zur Kenntnis der Wasserbewegung der Pflanzen. Von **K. Zijlstra.**[2]) — Der Vf. machte Versuche über die Wirkung verschiedener Einflüsse auf die Wasserbewegung. Er beobachtete dieselbe bei Kältewirkung, indem er Partien der Stämme in Eis einpackte, ferner, indem er färbende Flüssigkeiten in abgeschnittenen Ästen aufsteigen ließ und bei dauernder Unterbrechung des Transpirationsstromes, die er dadurch hervorrief, daß er an einem Baum abwechselnd an zwei Seiten tiefe bis über die Mitte reichende Einschnitte anlegte, in welche dünne Platten eingelegt wurden. Bei dem Abkühlen der Stämme, die eine Tätigkeit der lebenden Zellen ausschloß, trat weder ein Welken der Blätter noch eine Unterdrückung der Transpiration ein. — Der Weg, den die färbenden Flüssigkeiten nahmen, entsprach der Verteilung von totem und lebendem Zellgewebe. — Die Unterbrechung des Transpirations-Stromes hatte die Folge, daß im Versuchsjahr die Blätter vergilbten und abfielen; in dem darauffolgenden Jahr war das Laub wieder normal und blieb während der ganzen Vegetationsperiode frisch. (Kalb.)

Versuche über die Beziehung der lebenden Zellen zur Transpiration und dem Saftfluß bei Cyperus. II. Von **J. B. Overton.**[3]) — Eine frühere Arbeit des Vfs. behandelte die Wirkung einer streckenweisen Abtötung von Cyperushalmen durch verschiedene Agentien auf die Wasserverdunstung. Diese Versuche wurden erweitert durch Töten der Halme mit Xylol, Pikrinsäure, Alkohol, Kupfersulfat und Sublimat. — Die Versuche zeigten, daß ein Einfluß der verschiedenen Gifte auf die Verdunstungsgröße besteht, und daß die im getöteten Stamm stattfindende Verdunstung in manchen Fällen die normale Transpiration einer Pflanze von gleichem Alter und der gleichen Oberfläche bei weitem überschreitet. Die im Falle völliger Abtötung der Pflanze noch bestehende Verdunstung kann nur physikalische Ursachen haben. — Abgeschnittene und nicht in Wasser gebrachte Zweige welkten bei weitem schneller als solche, bei denen kurze oder lange Strecken durch Wasserdampf getötet waren, wenn man sie unter gleichen Bedingungen des Lichtes, der Temperatur und der Feuchtigkeit beließ. Zunächst wurde durch den mittels Dampf getöteten Halmteil noch Wasser geleitet, dessen Menge sich aber allmählich bis zum Trockenwerden der Blätter verminderte. Die Minderung der Zufuhr war z. T.

---

[1]) Bot. Gaz. 51 (1911), Nr. 3, 220—224; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 221. — [2]) K. Akad. Wetensch. Amsterdam, Proc. Sect. Sci. 12 (1910), pt. 2, 574—584; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 626. — [3]) Bot. Gaz. 51 (1911), Nr. 2, 102—120; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 220.

auf Verschluß der Gefäße durch eine gummiähnliche Substanz zurückzuführen, welche wahrscheinlich durch Desorganisation des Inhalts der Siebröhren durch das Erhitzen entsteht. Das Trocknen der Blätter wird weniger durch den Wassermangel als durch die Zuleitung von giftigen Substanzen zu den Blättern aus den abgetöteten Zellen verursacht, denn in Nährlösungen gewachsene Pflanzen, denen sterilisierte Abkochungen derselben Pflanze zugegeben waren, gingen in 7 oder 8 Tagen zugrunde. Bei den Versuchen, in welchen Teile der Halme mit Pikrinsäure, Alkohol oder Kupfersulfat getötet waren, wurde durch die getöteten Anteile genügend Wasser für eine relativ lange Zeit befördert, so daß sogar neue Zweige entwickelt werden konnten. Pikrinsäure, Chromsäure und Sublimat beschleunigten erheblich die Wasserverdunstung. (Kalb.)

Die Wasserbilanz succulenter Pflanzen. Von **D. T. Mac Dougal** und **Effie S. Spalding.**[1]) — Mehrjährige Untersuchungen über die Größe des Wasserhaushalts und die Beziehung desselben zum Wachstum usw., die an Cacteen, besonders an Carnegia gigantea ausgeführt wurden, bestätigten die bereits früher von den Vff. gemachte Beobachtung, daß der Riesen-Cactus mit Hilfe seines mechanischen Systems die Form seines Stammes sowohl der Wasseraufnahme wie -Abgabe anpaßt. Auch Besonnung und Lufttemperatur modificieren jedoch schwächer die Gestalt des Stammes. — Der Wassergehalt des Cactus schwankt von 75 $^0/_0$ in den unteren bis 90 $^0/_0$ in den oberen Partien. Eine 6jährige Pflanze speichert in etwa 6 Monaten 412 l Wasser. Der Stamm verdunstet wenig, eine geöffnete Blüte im vollen Sonnenlicht mindestens 850 mg in der Stunde. Nach starker Transpiration, welche die Pflanzen ohne Schädigungen ertragen können, erfolgt eine Periode der Wasserersparnis. Eine Vermehrung der Zellsaft-Acidität scheint die mechanische Einrichtung zur Vorbeugung des Wasserverlustes zu unterstützen. (Kalb.)

Beitrag zur Kenntnis der Wasserausscheidung bei Pflanzen. Von **W. Burck.**[2]) — Eine frühere Arbeit über die Bedeutung der Nactarabscheidung in Blüten führte den Vf. zu einer Prüfung der Wasserausscheidung verschiedener Oberflächenteile der Pflanze. Auf Grund seiner eine beträchtliche Zahl von Pflanzen umfassenden Untersuchungen behauptet er entgegen der landläufigen Meinung, welche die Ausscheidung von Wassertropfen während der Nacht oder am frühen Morgen bei Stauden und krautartigen Pflanzen dem Wurzeldruck zuschreibt, daß für die Tropfenbildung an der Oberfläche der Pflanze nicht nur der Wurzeldruck, sondern auch die Tätigkeit von auf verschiedenen Blattteilen sitzenden Drüsen in Betracht komme. In manchen Fällen sind diese Drüsen allerdings Schleimzellen, in anderen jedoch wirkliche Wasserdrüsen. Im Anschluß hieran erörtert der Vf. auch die Wasserausscheidung in Blüten und weist darauf hin, daß nicht nur von den Blütenblättern, sondern von verschiedenen Blütenteilen Flüssigkeiten abgesondert werden. Seine früher geäußerte Anschauung, daß diese Ausscheidung zum Schutze der Knospe gegen Austrocknung geschehe, modificiert er dahin, daß die aus Kelch- und Blumenblatt-Drüsen stammenden Absonderungen, die im geschlossenen

---

[1]) Carnegie Inst. Washington Pub. 141, 77; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 219. — [2]) K. Akad. Wetensch. Amsterdam, Proc. Sect. Sci. 12 (1909), pt. 1, 306—321, 400—417; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 533, 534.

Kelch besser vor Verdunstung behütet, sich dort ansammeln, nicht den Schutz gegen Austrocknung bezwecken, aber tatsächlich den eingeschlossenen Blütenorganen zum Schutze dienen, wenn diese einer gefährdenden Austrocknung ausgesetzt sind. (Kalb.)

Die Wasserversorgung und die osmotischen Druckverhältnisse der Wüstenpflanzen. Von **H. Fitting.**[1]) — Der Vf. ist der Ansicht, daß die bisherige Anschauung von der Wasserversorgung der Wüstenpflanzen (Tau und große Tiefe) nicht haltbar ist, da Tau in der Wüste sehr selten fällt und das Eindringen der Wurzeln in große Tiefe durch den Untergrund nicht immer möglich ist. Dagegen verstehen es die Wüstenpflanzen den nur scheinbar ganz trockenen 1—3 m mächtigen oberen Schichten durch Entwicklung starker Saugkräfte das Wasser zu entziehen. Aus den Untersuchungen des Vfs. an Pflanzen der algerischen Wüste (Biskra) geht hervor, daß die Pflanzen äußerst hohe osmotische Druck- oder Saugkräfte entwickeln und daß die meisten von ihnen eine überraschend große Regulationsfähigkeit ihres Druckes je nach der Trockenheit der Standorte besitzen. Der Vf. hat Druckwerte von 3 g-Mol. KHO_3 = 100 Atmosphären und darüber gemessen. Die niedrigsten Druckwerte finden sich bei den einjährigen Pflanzen, die höchsten bei Sträuchern auf besonders wasserarmen Standorten.

Über die Einwirkung anästhesierender Stoffe auf die osmotischen Eigenschaften der Plasmamembran. Von **W. W. Lepeschkin.**[2]) — In der Folge suchte der Vf. experimentell nachzuweisen, daß sich die Permeabilität der Plasmamembran auch unter einem gelinden Einfluß anästhesierender Stoffe verändern müsse und zwar in der Weise, daß alle Stoffe, die sich in diesen Anästhetika schlecht, in Wasser aber gut lösen, während der Narkose langsamer in das Zellinnere dringen und umgekehrt. Die Versuche mit Spirogyrazellen ergaben, daß die Färbung der narkotisierten Fäden bei Verwendung von Methylenblau oder Methylgrün stets geringer war als die der normalen Fadenstücke, was besonders klar hervortrat, wenn die Narkose mit Äther vorgenommen wurde. Auch die weiteren Versuche bestätigten die frühere Annahme, daß sich in der Plasmamembran fettähnliche Körper (vielleicht Lecithine und Cholesterine) befinden, da die Permeabilitätsverminderung der Membran während der Narkose nur für die in Chloroform und Äther schlecht löslichen Stoffe stattfindet.

Zur Physik der Transpiration. Von **O. Renner.**[3]) — Der Vf. hat die physikalischen Einflüsse auf die Wasserverdunstung aus mit Wasser gefüllten Schalen und mit Wasser getränktem Filtrierpapier geprüft. Die in Kürze nicht mitteilbaren Beobachtungen über die Wirkung von Ausdehnung, Form und Lage der ausdunstenden Flächen auf die Verdunstungsgröße der Flächeneinheit scheinen geeignet, zur Klärung der Frage beizutragen, welche Rolle die Diffusion beim Vorgang der stomataren Transpiration zukommt. Die Versuche sollen bei günstiger Jahreszeit mit Blättern angestellt werden, um festzustellen, wie weit die transpirierende Blattfläche mit einer leblosen feuchten Fläche verglichen werden kann.

---

[1]) Ztschr. f. Botanik 1911, **3**, 209. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, **29**, 349—355. — [3]) Ebend. 125—132. (München, Pflanzenphys. Instit.)

Über die Transpiration der Fettpflanzen unter dem Einfluß des Lichtes. Von **Leclerc du Sablon.**[1]) — Die Versuchsresultate ergaben, daß der Einfluß des diffusen Lichtes im Vergleich zur Verdunklung viel größer ist als der Einfluß direkten Lichtes im Vergleich zum diffusen. Die Wirkung des diffusen Lichtes ist bei den Fettpflanzen nahezu die gleiche wie bei den gewöhnlichen grünen und nichtgrünen Pflanzen. Die Wirkung des directen Lichtes scheint dagegen nur bedingt durch die Erhöhung der Temperatur, welche sie herbeiführt. Der Einfluß des Lichtes auf die Durchlässigkeit der Plasmamembran, die bei den gewöhnlichen Pflanzen sehr groß sein kann, ist bei den an trockenes Klima angepaßten Fettpflanzen gering.

Atmolyse und Atmolyseur. Von **R. Dubois.**[2]) — Unter Atmolyse versteht der Vf. die Wirkung, welche flüchtige neutrale organische Substanzen in Dampfform auf organisierte Materie ausüben. Die Dämpfe verdrängen aus den Geweben das Wasser und mit diesem die löslichen permeablen Substanzen. Die Atmolyse stellt nach dem Vf. ein vorzügliches Hilfsmittel der physiologischen Analyse dar und kann auch zur Gewinnung in den Geweben enthaltener Stoffe in der ursprünglichen Form dienen. Den dabei benutzten Apparat nennt der Vf. Atmolyseur. Die Methode ist nicht identisch mit der Ätherolyse, Plasmolyse, Autolyse usw., bei denen die Pflanzensäfte entweder durch Extraktion oder Selbstverdauung gewonnen werden.

Über eine Diffusionsbeschleunigung der Dextrose. Von **S. Rywosch.**[3]) — Die Erklärung der Stoffwanderung in der Pflanze durch Diffusion begegnet insofern Schwierigkeiten, als die in physikalischen Versuchen gefundene Geschwindigkeit der Diffusion weit hinter derjenigen zurückbleibt, mit welcher die Stoffe in der Pflanze nachweislich wandern. Der Vf. hat nun die interessante Beobachtung gemacht, daß z. B. die Diffusionsgeschwindigkeit der Dextrose durch die Gegenwart von Saccharose beschleunigt wird. Daß in den Pflanzenzellen fast stets verschiedene Zucker nebeneinander vorkommen, ist bekannt. Es ist wahrscheinlich, daß solche und ähnliche Erscheinungen die Diffusion der Pflanzenstoffe in der Zelle begünstigen.

Geotropismus in der Laboratoriumsluft. Von **D. Neljubow.**[4]) — Läßt man Erbsen, Wicken, Linsen, die gewöhnlich zu physiologischen Versuchen benutzt werden, im Laboratorium im Dunkeln keimen, so kann man oft beobachten, daß sie eine horizontale Lage annehmen und sich ähnlich den kriechenden Stengeln auf der Oberfläche des Bodens ausbreiten, anstatt aufwärts zu wachsen. Bisweilen setzt die Krümmung nach 0,5 bis 1,5 cm langem aufrechten Wachstum ein. Wie der Vf. feststellt, führt das Äthylen des Leuchtgases selbst schon in äußerst geringer Menge zu diesem transversalen Geotropismus. Der Wirkung des Äthylen ausgesetzte und horizontal gestellte Stengel fahren fort, horizontal zu wachsen, unabhängig davon, mit welcher Seite sie nach oben gewendet sind. Horizontal in äthylenhaltiger Luft wachsende Stengel bilden, in vertikale Lage gebracht, Krümmungen und kehren in die horizontale Lage zurück. Stengel, die

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **153**, 1236. — [2]) Ebend. 1180. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, **29**, 204—210. — [4]) Ebend. 97—112. D. K. Akad. d. Wiss. z. St. Petersburg vorgel.

unter dem Einfluß von Äthylen horizontal gewachsen waren, krümmen sich, in reine Luft gebracht und stellen ihren oberen Teil vertikal.

Über Heliotropismus im Radiumlichte. Von **H. Molisch.**[1]) — Der Vf. konnte mit einer Anzahl (5) ihm im Wiener Institut für Radiumforschung zur Verfügung stehenden Radiumpräparate Versuche über die heliotropische Wirkung der Radiumstrahlen anstellen. Er fand bei Hafer- und Wickenkeimlingen einen ausgesprochenen positiven Heliotropismus, der mit der Stärke der Lichtquelle zunahm. Die der Radiumquelle zu nahe stehenden Wickenkeimlinge wurden zugleich stark in ihrem Längenwachstum gehemmt. Gersten- und Sonnenblumenkeimlinge wurden durch die vorhandenen Radiumpräparate heliotropisch nicht beeinflußt. Die helio- oder radiotropische Empfindlichkeit scheint also bei verschiedenen Pflanzen graduell sehr verschieden zu sein.

Die Wirkung ultravioletter Strahlen auf einige Kohlehydrate. Von **Henri Bierry, Victor Henri** und **Albert Ranc.**[2]) — Die Vff. haben Lösungen einiger Kohlehydrate in einem Quarzgefäß der Einwirkung ultravioletter Strahlen ausgesetzt und folgendes beobachtet: Aldosen veränderten sich nach 20—30 Stunden langer Einwirkung der Strahlen kaum; es wurden nur Spuren von Kohlenoxyd gebildet, im ganzen eine kaum nennenswerte Menge Gas. Glycerin bildet nach früheren Versuchen Glycerose bezw. β-Akrose. Bemerkenswert ist das Verhalten der δ-Fructose. Diese Ketose spaltet unter dem Einfluß ultravioletter Strahlen sofort kräftig Gas ab: nach 24stündigem Versuch wurden 37 ccm aus 25 ccm einer 8prozent. Lösung gebildet. Das Gas bestand fast nur aus Kohlenoxyd. In der Flüssigkeit wurde Formaldehyd gefunden. Es ist das die erste Beobachtung einer Zuckerspaltung ohne Enzym- oder chemische Einflüsse.

Über die Einwirkung ultravioletter Strahlen auf die grünen Vanilleschoten. Von **J. Pouguet.**[3]) — Die Reizwirkung, welche Äther- und Chloroformdämpfe auf grüne Vanilleschoten ausüben, genügt nicht, um in den unreifen Früchten den Vanillegeruch hervorzurufen, dagegen konnte der Vf. zeigen, daß durch Einwirkung ultravioletter Strahlen dieser Effekt erzielt wird. Bei Anwendung einer Quecksilberquarzlampe von 110 Volt und 4 Amp. trat bereits nach 2—6 Stunden langer Exposition der Vanillegeruch auf, dessen Intensität von der Reife der Schoten, der Entfernung der Strahlenquelle und der Dauer der Einwirkung abhängig war.

Die Nitrifikation durch ultraviolette Strahlen. Von **D. Berthelot** und **H. Gaudechon.**[4]) — Den Vff. ist es gelungen, in Lösungen verschiedener stickstoffhaltiger Stoffe (Ammoniak, Harnstoff, Alkylamine, Guanidin, Acetoxim, Hydroxylamin u. a.) durch die Einwirkung ultravioletter Strahlen Nitrifikation zu erzielen. Die Oxydation bleibt allerdings bei dem Nitrit stehen. Es zeigte sich ferner, daß Nitrat zu Nitrit und unter Umständen Nitrit zu Stickstoff reduciert werden können. Das ultraviolette Licht scheint also je nach den Bedingungen Nitrifikation und Denitrifikation zu verursachen.

Die untere Cuticula des Eibenblattes als Lichtreflektor. Von **F. v. Frimmel.**[5]) — Bei der Eibe (Taxus baccata) sind die Zellen der unteren Blattepidermis langgestreckt und an der Außenwand stark cutinisiert.

---

[1]) Ber. Wien. Akad. 1911, **120**, 305. — [2]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1910, **151**, 316. — [3]) Ebend. **152**, 1184. — [4]) Ebend. 522. — [5]) Österr. Botan. Ztschr. 1911, Nr. 6.

Auf der Cuticula befinden sich papillenartige, halbkugelige Vorwölbungen, welche, wie der Vf. nachweist, das in das Blatt gelangende Licht vollständig reflektieren und so dem Blatte wieder nutzbar machen. Auf diese Weise nützen diese als Unterholz in dichten Wäldern wachsenden Pflanzen das ihnen verhältnismäßig spärlich zufließende Licht vollständig aus. Auch bei anderen Schattenpflanzen vermutet der Vf. ähnliche Einrichtungen und nimmt an, daß die Wachsüberzüge der Blattunterseiten vieler Coniferen nicht allein einen Verdunstungsschutz darstellen, sondern auch als Lichtsammler dienen.

Über fixe und variable Lichtlage der Blätter. Von **J. v. Wiesner.**[1]) — Unter fixer Lichtlage der Blätter versteht der Vf. die unter dem Einfluß des Lichtes während des Wachstums ausgebildete Orientierung der Blätter, welche eine Änderung nach Beendigung des Wachstums nicht mehr erfährt. Dagegen befinden sich diejenigen Blätter, welche nach Beendigung des Wachstums noch befähigt sind, unter Einwirkung des Lichtes durch Variationsbewegungen ihre Lage zum Lichteinfall zu regeln, in variabler Lichtlage. — Diese stellt natürlich eine viel vollkommenere Anpassung des Laubblattes an die Beleuchtungsverhältnisse des Standortes dar als die fixe Lichtlage, denn jedes einzelne Blatt hat die Fähigkeit, je nach der jeweiligen Beleuchtung euphotometrisch oder panphotometrisch zu werden, d. h. es ist entweder in seiner Lage durch das stärkste diffuse Licht beherrscht und hat sich auf dieses senkrecht eingestellt, oder es trachtet, dem direkten Sonnenlicht auszuweichen, sich aber soviel wie möglich diffuses Licht anzueignen.

Über aphotometrische, photometrische und pseudophotometrische Blätter. Von **J. v. Wiesner.**[2]) — Als aphotometrische Blätter bezeichnet der Vf. solche, bei denen eine Regulierung der Lichtstärke durch die Pflanze selbst im Innern stattfindet (Reflexion, Absorption, Zerstreuung). Wird die Lage des Blattes zur Richtung des einfallenden Lichtes bestimmt, so sind die Blätter photometrisch und zwar — vergl. voriges Ref. — eu- oder panphotometrisch. Das Charakteristische aller photometrischen Blätter besteht darin, daß das Licht selbst die Ursache ihrer Lage bildet. Es können indes Blätter eine ihnen förderliche Lage zur Richtung des natürlichen Lichtes einnehmen, ohne daß die betreffende Lage durch die Richtkraft des Lichtes bewirkt wird; sie sind pseudophotometrisch. Alle scharf ausgeprägten aphotometrischen Blätter z. B. das gewöhnliche Blatt der Gräser, Blätter von Sedum, von Pinusarten usw. entbehren im ganzen Verlaufe ihrer Entwicklung der (spontanen) Epinastie. Alle faktisch photometrischen Blätter sind hingegen durch Epinastie ausgezeichnet. Gesellt sich zu einem aphotometrischen Blatte Epinastie z. B. bei Araucaria, so wird es pseudophotometrisch. So erkennt man, welche große Bedeutung der spontanen Epinastie zukommt, um ein sich entwickelndes Blatt ohne Mitwirkung der Richtkraft des Lichtes frühzeitigen günstigen Beleuchtungsverhältnissen zuzuführen.

Untersuchung über die vorzeitige Entblätterung von Blüten. Von **H. Fitting.**[3]) — Der Vf. erkannte, daß das vorzeitige Abfallen der Blütenblätter, das häufiger und schneller bei älteren als bei jüngeren Blüten

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, **29**, 304—307. — [2]) Ebend. 355—361. — [3]) Jahrb. f. wiss. Botanik 1911, **49**, 187.

eintritt, seine Ursache in Reizwirkungen hat, die verschiedener Art sein können. Es wurden beobachtet: chemische Einflüsse (Leuchtgas, Kohlensäure, Tabakrauch), thermische Einflüsse (Wärme), Erschütterung, die Bestäubung selbst und die Verwundung des Fruchtknotens als Ursache dieser Erscheinung.

Die Bildung roten Pigments an Wundstellen bei Amaryllis vittata. Von **W. Palladin.**[1]) — An Zwiebeln, Blütenstielen und Blättern von Amaryllis vittata kann man häufig grellrote Flecken beobachten. Die Versuche des Vfs. zeigen, daß diese Farbstoffbildung durch Verwundung eintritt. Schneidet man die Amarylliszwiebel in kleine Stücke, legt diese 1—2 Stunden in Wasser und bringt sie dann in eine feuchte Atmosphäre bei reichlichem Luftzutritt, so beginnen die Wundstellen eine rote Färbung anzunehmen, deren Intensität mit jedem Tage zunimmt und die schließlich scharlach- bis zinnoberrot wird. Die Bildung des Pigmentes ist nicht das Ergebnis einer Mikroorganismentätigkeit. Sie erfolgt unter Beteiligung der lebenden Zellen. Wie die mikroskopische Untersuchung zeigt, sind nur die Zellmembranen gefärbt, nicht der Zellsaft; es handelt sich also wohl nicht um ein Atmungspigment, sondern um eine postmortale Oxydation des Chromogens.

Die Wirkung von Säuren, Alkalien und einigen anorganischen Salzen auf die Pflanze. Von **K. K. Gedroits.**[2]) — Der Vf. suchte die tödliche Dosis gewisser Verbindungen zu ermitteln und die Maximalmengen derselben festzustellen, welche die Pflanze noch ohne Schädigung ertragen kann. Als Versuchspflanzen dienten: Lein, Senf, Wicke, Luzerne, Hafer und Gerste. Die in Wasserkulturen gezogenen Pflanzen wurden der Einwirkung von Säuren, Ätzkali und einer Anzahl von Salzen ausgesetzt. Es ergab sich folgendes: Gegen Säuren zeigte sich Lein am empfindlichsten, dann folgten in der ausgeführten Reihenfolge Senf, Wicke und Gerste. Alkali gegenüber wiesen Lein und Senf die geringste Widerstandsfähigkeit, Hafer und Gerste die größten Abweichungen auf. In ihrer Beziehung zur höchsten und niedrigsten Concentration der angewandten Salzlösungen zeigten alle Versuchspflanzen ein ähnliches Verhalten. Sie ließen sich bezüglich ihrer Empfindlichkeit in zwei Gruppen scheiden. Senf und Lein waren am empfindlichsten, ihnen folgten mit zunehmender Widerstandsfähigkeit Luzerne, Hafer und Gerste. Ordnete man die Salze ihrer abnehmenden Schädlichkeit nach, so ergibt sich folgende Reihe: $MgSO_4$, $MgCl_2$, K_2SO_4, KCl, $Ca(NO_3)_2$, KNO_3. (Kalb.)

Über eine Reizwirkung des Mangan- und Kupfersulfates auf die Pflanzen. Von **L. Montemartini.**[3]) — Blätter und Blüten verschiedener Pflanzen wurden unter besimmten Vorsichtsmaßregeln in wäßrigen Lösungen von Mangan- und Kupfersulfat und zur Kontrolle in Wasser allein gehalten und neben der Menge des absorbierten Salzes die Größe der Atmung an der für den ccm Oberfläche abgegebenen Menge Kohlensäure bestimmt. Die Versuche ergaben, daß eine Reizwirkung der Salze auf die Atmung der Pflanzenorgane deutlich vorhanden war, daß sie aber von Art zu Art, von Organ zu Organ und auch nach dem Grade der Entwicklung der

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, **29**, 132—137 (Pflanzenphysiol. Inst. d. Univ. St. Petersburg). — [2]) Zhur. Opytn. Agron. (Russ. Journ. Expt. Landw.) 11 (1910), Nos. 4, 544—578; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 630. — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. 1911, **44**, 564.

Organe variierte. So z. B. erwies sich der Wein viel empfindlicher als Bohnen und Kartoffeln. Die Blüten von Leucanthemum waren weniger widerstandsfähig als die der Schafgarbe. Von letzterer wurden die geschlossenen Blüten stärker gereizt als die vollständig geöffneten. Die Blüten sind im allgemeinen reactionsfähiger als die Blätter.

Die Wirkung einiger Reizmittel auf Reis. Von **Manuel Roxas.**[1]) — Der Vf. prüfte die Wirkung einer Anzahl von Reizmitteln, um deren für die Wachstumsförderung der Reispflanze günstigsten Mengen mit Rücksicht auf die landwirtschaftliche Verwendung zu ermitteln. 45 irdene Töpfe wurden mit gewöhnlichem Lehm, dem die Hälfte Sand beigemischt war, beschickt. Jeder Topf faßte 900 g der Mischung. Vorher war die Außenseite der Töpfe mit Kokosnußöl getränkt, um die Verdunstung von den Seiten zu verhindern. Die Töpfe wurden in 3 Reihen geteilt. Reihe A, aus 20 Töpfen bestehend, erhielt pro Topf 1,34 gms. NH_4NO_3, 0,578 gms. K_2HPO_4 und 0,289 gms. $CaH_4(PO_4)_2$. Reihe B, ebenfalls 20 Töpfe enthaltend, erhielt dieselbe Düngung ohne $CaH_4(PO_4)_2$. Die 5 Töpfe der Reihe C blieben ungedüngt. Jeder Topf erhielt zunächst 150 ccm, später 200 ccm Wasser. Hiervon erhielten die Töpfe morgens 100 ccm, mittags und abends je 50 cbcm. Täglich wurden Messungen der wachsenden Blätter vorgenommen. 3 Wochen nach Beginn des Versuches wurden die zu prüfenden Reizmittel zugegeben. In jeden Topf wurden am 22. Februar 2 Reissamen, der bis zum Erscheinen von Würzelchen und Blättchen vorgekeimt war, gepflanzt. — Angewandt wurden: $Na_2Bo_4O_7$, $MnSO_4$, $HgCl_2$, $FeSO_4$, $FeCl_3$, $CuSO_4$, $Cu(NO_3)_2$, $NiSO_4$, $ZnSO_4$ und $Al_2(SO_4)_3$. Die Chemikalien wurden in wäßriger Lösung in verschiedenen, stets Bruchteile des Gram-Moleküls (M) betragenden Mengen gegeben. Von den Serien A und B wurden je 18 Töpfe mit den Reizmitteln versehen. Außerdem erhielt noch ein Topf der Serie B 0,9 g Eisenpulver. Da je ein Kontrolltopf der Serien A und B ausgeschieden werden mußte, so erhielten 2 Töpfe der Serie C die Dünger der Reihe A, zwei weitere die der Reihe B. Die Ergebnisse waren die folgenden: $Na_2Bo_4O_7$ übte in einer Menge von $\frac{M}{100000}$ einen günstigen Einfluß auf Reis aus. Mit einer Menge von $\frac{M}{100}$ behandelt, trat eine Schädigung der Pflanze ein, die jedoch die Fruchtreife nicht beeinträchtigte. $MnSO_4$ wirkte in einer Concentration von $\frac{M}{1000}$ günstig. $\frac{M}{50000}$ $HgCl_2$ wirken wachstumsfördernd. $FeSO_4$ begünstigt das Wachstum in einer Verdünnung von $\frac{M}{1000}$. $FeCl_3$ wirkt in einer Menge von $\frac{M}{1000}$ giftig, in einer Verdünnung von $\frac{M}{5000}$ wachstumsbegünstigend. $CuSO_4$ entfaltet in einer Gabe von $\frac{M}{1000}$ eine Gift-, in der Hälfte dieses Betrages eine anregende Wirkung. $Co(NO_3)_2$ scheint eine Reizwirkung bei einer Gabe von $\frac{M}{100000}$ zu betätigen. Bei $NiSO_4$ zeigte sich eine Entwicklungssteigerung bei einer Concentration von $\frac{M}{5000}$. $ZnSO_4$ beschleunigt das Wachstum bei einer Concentration von $\frac{M}{1000}$. $Al_2(SO_4)_3$ in großer Menge begünstigt das Wachstum des Reises. Auch für Eisenpulver wurde eine entwicklungsfördernde Wirkung auf die Reispflanze beobachtet. Die optimalen Beträge der an-

[1]) The Philippine Agriculturist and Forester 1911, 1, 89—97.

gewandten Reizmittel decken sich nicht mit den von anderen Forschern mit verschiedenen Pflanzen erhaltenen. So ist beispielsweise der vom Vf. ermittelte Betrag für die günstigste Wirkung des $MnSO_4$ achtmal so groß als der von Aso bei Soyabohnen, Erbsen, Weizen und Gerste erhaltene. Der von Heald bei Pisum sativum ermittelte optimale Betrag für $HgCl_2$ beträgt nur $^1/_4$ der vom Vf. erhaltenen Menge. Gegenüber der von Kalenberg und True für Lupinen erhaltenen Beträge der günstigsten Wirkung ist der vom Vf. erhaltene 6mal so groß. Die vom Vf. in Vergleich gezogenen Versuche der genannten Forscher sind jedoch sämtlich in Wasserkulturen ausgeführt. Der Vf. nimmt an, daß Unterschiede der optimalen Wirkung nicht auf eine specifische Eigenschaft der Reispflanze sondern darauf zurückzuführen seien, daß anstatt der Wasserkultur Boden angewandt war. (Kalb.)

Über die Einwirkung von Methylalkohol und anderer Alkohole auf grüne Pflanzen und Mikroorganismen. Von **Th. Bokorny.**[1]) — Die Versuche erweisen, daß die meisten Alkohole nicht geeignet sind, das Pflanzenwachstum zu fördern; nur in wenigen vermögen die Schimmelpilze zu leben. Phenole verhalten sich im allgemeinen ungünstiger als die Alkohole der Fettreihe. Von diesen ist der Methylalkohol in Concentration von 0,5—1,0 % in Wasser- und Gefäßkulturen den Pflanzen nicht schädlich, eher nützlich. Äthylalkohol wird nicht verwertet. Die mehrwertigen Alkohole der Fettreihe sind meist gute Nährstoffe.

Über die Einwirkung von Kälte, Chloroform und Äther auf Eupatorium. Von **E. Heckel.**[2]) — Das Eupatorium triplinerve DC. ist in frischem Zustande geruchlos, hat getrocknet aber einen angenehmen Melilotusgeruch. Wie bei dem officinellen Melilotus wird dieser Geruch auch in der frischen Pflanze alsbald hervorgerufen, wenn sie mit Äthylchlorid behandelt wird; auch Äther und Chloroform bewirken das gleiche, obschon in geringerem Maße. Der Vf. ist daher der Ansicht, daß der Riechstoff nicht vorgebildet ist, sondern bei der durch Trocknen, Kälte und Anästhetika hervorgerufenen Plasmolyse entsteht.

Über den Einfluß des Tabakrauches auf die Pflanze. I und II. Von **H. Molisch.**[3]) — Der Vf. prüfte den Einfluß des Tabakrauches auf die Entwicklung der Pflanzen zunächst an verschiedenen Keimlingen. Phaseolus-Keimlinge, die in elftägiger Wasserkultur im Dunkeln ohne und mit Verunreinigung der Luft durch Tabakrauch gezogen waren, zeigten ein ganz verschiedenes Aussehen. Diese waren normal in die Höhe geschossen, jene (die in Tabakluft gewachsenen) waren nur einige cm hoch, aber sehr stark in die Dicke gewachsen. Bei Viciakeimlingen unterblieb unter dem Einfluß des Tabakrauches die Anthocyanbildung. Weniger scharf als bei den Wasserkulturen traten die Erscheinungen des Raucheinflusses bei den Topfversuchen hervor. Alles in allem war die Wirkung eine ähnliche, wie sie Richter für den Einfluß der Laboratoriumsluft beschreibt. Werden die im Tabakrauch anomal gewachsenen Pflänzchen in gute Luft gebracht, so entwickeln sie sich normal weiter. — In weiteren Versuchen sollte ermittelt werden, ob auch ältere, weiter entwickelte Pflanzen gegen Tabakrauch empfindlich sind. Es zeigte sich, daß die

---

1) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 53—64. — 2) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **152**, 1825. — 3) Sitzungsber. Wien. Akad. 1911, **120**, I. 3—30 u. 813—838.

Rauchwirkung bei den verschiedenen Arten sehr verschieden war. Wo sie eintrat, äußerte sie sich in chemonastischen Bewegungen der Blätter, in Lenticellenwucherung, im Laubfall und in der Hemmung der Anthocyanbildung. Die Versuche zeigen, daß man eine gewisse Vorsicht bei der Anwendung von Tabakrauch gegen Ungeziefer walten lassen muß.

Anatomische Veränderungen der Pflanzen durch den Staub geteerter Straßen. Von **C. L. Gatin** und **Fluteaux.**[1]) — Die Vff. haben beobachtet, daß in der Nähe geteerter Straßen Mißbildungen an Zweigen und Blättern der Bäume auftreten. Wie die Versuche ergeben, scheint tatsächlich ein Einfluß des Staubes solcher teerhaltigen Straßen vorzuliegen, denn die Pflanzen zeigen charakteristische Reaktionen: Ausbildung von Korkgewebe, mangelhafte Entwicklung des leitenden Gewebes und Hemmung der Stärkebildung.

Über die Giftigkeit ätherischer Öle auf die höheren Pflanzen. Von **H. Coupin.**[2]) — Die physiologische Aufgabe der ätherischen Öle in den höheren Pflanzen ist unbekannt, man weiß nicht, ob man sie als bestimmte Abscheidungsstoffe oder als Reservestoffe ansprechen soll. Der Vf. hat mit etwa 50 verschiedenen ätherischen Ölen an jungen, 2 cm langen Weizenkeimlingen Versuche darüber angestellt, welche Wirkung diese Stoffe auf die Entwicklung der jungen Pflänzchen ausüben. Die Resultate ließen eine Einteilung der ätherischen Öle nach dem Grade ihrer Wirkung zu: 1. ätherische Öle, welche die Keimlinge sofort töten (Anis); 2. ätherische Öle, welche die Pflänzchen nach einem kurzen Wachstum töten (Thymian, Lavendel, Absinth, Bergamott, Néroli, Rosmarin); 3. ätherische Öle, welche das Wachstum hemmen und die Pflanzen ein wenig verändern (Ceder, Cajeput, Zimt, Fenchel, Pfefferminz, Eukalyptus usw.); 4. ätherische Öle, welche das Wachstum verlangsamen (Citronen, Cumin, Orange, Santal, Iris); 5. ätherische Öle, welche indifferent sind (Gewürznelken, Patchouli). — Angestellt wurden die Versuche in Glasglocken, unter denen die Samen gekeimt waren, und deren Luftraum dann mit dem betreffenden ätherischen Öl gesättigt wurde. Die große Mehrzahl der ätherischen Öle hat sich jedenfalls als schädlich für das Pflanzenwachstum erwiesen und es ist bemerkenswert, wie die Pflanze durch bestimmte Zellen, Organe, Haare u. dergl. für die Ableitung dieser Stoffe sorgt.

Über die wahrscheinliche Funktion der ätherischen Öle und anderer flüchtiger Pflanzenprodukte als Ursache der Bewegung der Säfte in den Pflanzengeweben. Von **J. Giglioli.**[3]) — Es ist dem Vf. gelungen, für eine Reihe von flüchtigen Stoffen festzustellen, daß sie durch Beeinflussung der Oberflächenspannung den Saftstrom in den Geweben der Pflanzen vermehren und dadurch bewirken, daß Wasser aus den Zellen austritt oder daß der Saft Membranen durchwandert, die für ihn gewöhnlich undurchlässig sind. In den vom Vf. beobachteten Fällen bestanden die durch flüchtige Substanzen zum Ausscheiden gelangenden Flüssigkeiten nicht aus reinem Wasser, sondern enthielten Zucker und andere Stoffe (Enzyme) gelöst. So konnte der Vf. aus trockener Hefe mittels Chloroform, Kampfer, Eukalyptus u. dergl. einen Saft gewinnen, der Zymase enthält, da er Zuckerlösung vergärte. Aus dem Steinpilz konnte er durch

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **153**, 1020. — [2]) Ebend. 529. — [3]) Rendic. Akad. d. Lincei 1911, **20**, 349 u. Naturw. Rundsch. 1912, 7.

Chloroformdämpfe einen an organischen Stoffen reichen Saft erhalten. Durch zahlreiche ätherische Öle und andere flüchtige Stoffe konnte er in dem Kirschlorbeerbaum eine stärkere Entwicklung von Blausäure, also eine Erhöhung der Enzymwirkung beobachten. In diesen Erscheinungen kann man eine wichtige physiologische Funktion der ätherischen Öle und flüchtigen Substanzen, deren Aufgabe im Pflanzenreich man bekanntlich noch nicht erkannt hat, erblicken.

Versuche über die Desinfektion der Pflanzen. Von **L. Danesi** und **M. Topi.**[1]) — Die Versuchsresultate waren folgende: Sowohl bei Behandlung mit warmem Wasser wie mit Kupfersulfat gediehen die Pflanzen besser. Auch Kaliumsulfocarbonat und grüne Seife erwiesen sich als vollständig unschädlich, selbst wenn ihnen die Pflanze 7—8 Stunden ausgesetzt war. Dagegen wurden Larven sehr schnell abgetötet; durch Pyridindämpfe z. B. schon in Gaben von $0{,}5\,^0/_{00}$ bei 3—4stündiger Einwirkung; Eintauchen in Wasser von 55^0 während 5 Min.; 22stündiges Eintauchen in 3procent. Kaliumsulfocarbonat oder 1procent. Seifenlösung genügt um Phylloxera an Wurzeln der Rebe zu töten.

d) Verschiedenes.

Über die Entstehung der Alkaloide in den Pflanzen. Von **G. Ciamician** und **C. Ravenna.**[2]) — Die Vff. hatten in ersten Versuchen festgestellt, daß mittels ihrer Impfmethode in Stechapfel- und Tabakpflanzen eingeführtes Pyridin die Alkaloidausbildung merklich erhöht, so daß es scheinen konnte, als ob das Pyridin die Synthese der Alkaloide beschleunigt oder erleichtert. Die Vff. wiederholten diese Versuche an Tabak in größerem Umfange und benutzten auch verschiedene andere Stoffe als Impfmaterial. Dabei zeigte sich nun, daß die Erhöhung des Alkaloids durch Pyridin keine specifische ist, daß z. B. Ammoniak dieselbe Wirkung hervorruft. Auch Glukose erhöhte den Alkaloidgehalt merklich, Phtalsäure dagegen nicht. Ferner zeigte sich, daß schon die bei der Impfung bewirkte Verletzung der Pflanze zu erhöhter Alkaloidbildung Veranlassung gibt. Besondere Bedeutung messen die Vff. der Wirkung des Asparagins zu, das die stärkste Alkaloiderhöhung herbeiführte. Sie schließen daraus, daß die Alkaloide in der Pflanze aus den Amidosäuren entstehen könnten, um so mehr als Isoamylamin in den Tabakalkaloiden stets anzutreffen ist. Es könnten von Amidosäuren stammende Basen, wie Leucin und Ornithin von den Pflanzen zur Alkaloidbildung verwendet werden.

Der Blausäuregehalt bitterer und süßer Mandeln bei der Reifung. Von **G. de Plato.**[3]) — Die Versuche wurden an Bäumen des Versuchsfeldes in St. Alexis ausgeführt. In Zwischenräumen von je 14 Tagen wurde die Ernte vorgenommen und in bestimmten Substanzmengen die freie und halbgebundene Blausäure neben der glykosidisch gebundenen (durch Hinzufügen von Emulsin Merck) bestimmt. Aus dem Zahlenergebnis leitet der Vf. folgende Schlüsse ab: Bei den bitteren Mandeln verändert sich mit zunehmender Reife die halbgebundene Blausäure, um mit dem Ende der Reife vollständig zu verschwinden. Parallel damit steigt der Gehalt an

[1]) Atti R. Acad. Linc. Rom. 1911, **20**, 772. — [2]) Rendic. Accad. d. Lincei Rom. 1911, **20**, 614. — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. 1911, **44**, 449—458.

glykosidartig gebundener Blausäure bis zur Ausbildung der Cotyledonen an, um mit deren Erhärten wieder abzunehmen, ohne jedoch ganz zu verschwinden. Bei der süßen Mandel verringert sich der Gehalt an halbgebundener und completter Blausäure mit zunehmender Ausbildung der Cotyledonen; bei dem Erhärten dieser verschwindet er ganz. Die Stickstoffsubstanz der Mandeln nimmt aber mit zunehmender Reife kondensiertere Form an, bis diese bei den ganz reifen Samen 97,2 % des Gesamtstickstoffs beträgt. Das Amygdalin ist als ein Zwischenprodukt bei der Bildung der Proteinstoffe aufzufassen.

Über die Bildung der Anthocyanfarbstoffe. Von **R. Combes.**[1]) — Nach den Versuchen des Vfs. scheint die Bildung der Anthocyane mit der Umlagerung also Neubildung von phenolartigen Körpern im Zusammenhang zu stehen. In der Pflanzenzelle entstehen farblose oder schwach gefärbte Phenole, welche dem Gewebe keine Färbung erteilen. Werden durch Anhäufung löslicher Zucker die Oxydationserscheinungen stärker, so entstehen neue rot, violett oder blaugefärbte Phenole, die der Vf. als die sog. Anthocyane anspricht!

Über besondere Zellkörper, welche Anthocyan bilden. Von **J. Politis.**[2]) — Bei Bromeliaceen und Liliaceen fand der Vf. in den Epidermis- und Parenchymzellen blaugefärbte Organe, in dem körnigen Protoplasma kugelförmige Körper, die er als Anthocyanbildner, Cyanoplasten erkannte. Sie entstehen unmittelbar aus dem Protoplasma durch Neubildung und erzeugen das Anthocyan aus Gerbstoffverbindungen. Äußere Einflüsse können die Farbstoffbildung verhindern, die Cyanoplasten bleiben dann ungefärbt. Die Farbe des Anthocyans kann verschieden (rot, violett, blau) sein; es handelt sich hierbei um verschiedene Farbstoffe, nicht, wie man verschiedentlich annimmt, um Farbänderungen durch die Säure des Zellsaftes.

Über die Farbenveränderungen der blauen Cichorienblüten. Von **J. H. Kastle** und **R. L. Haden.**[3]) — Die Vff. beobachteten ein oft außerordentlich schnelles Bleichen der Cichorienblüten, was ihnen Veranlassung zu näherem Studium des Cichoria-Anthocyans gab. Für das Bleichen scheinen in Betracht zu kommen: der verschiedene Säuregrad der Pigmentzellen einerseits, Oxydationswirkungen andererseits. Die Vff. konnten auch die Gegenwart einer Oxydase wahrscheinlich machen.

Versuche über die Chlorose des Mais. Von **P. Mazé.**[4]) — Von den verschiedenen Einflüssen, welche durch Schwächung des Chlorophyllapparates zur Chlorose des Mais führen können: ungünstige meteorologische Bedingungen, Überfluß an mineralischen und löslichen organischen Stoffen, parasitärer Befall und Fehlen gewisser Mineralbestandteile hat der Vf. den letzten als den praktisch wichtigsten Fall experimentell geprüft. Er hat feststellen können, daß das Fehlen von Schwefel oder Eisen stets Chlorose bedingt. Man hat bisher immer Eisensulfat bei derartigen Versuchen verwendet und daher übersehen, daß das Fehlen des Schwefels genau wie das Fehlen des Eisens Ursache der Chlorose sein kann. Bringt man auf ein chlorotisches Blatt einen Tropfen Ammonsulfat oder Eisennitrat, so bildet sich an der Einwirkungsstelle und vielleicht im drei- bis vierfachen

[1]) Compt. rend. 1911, **153**, 886. — [2]) Rendic. Accad. d. Lincei Rom. 1911, **20**, 828. — [3]) Americ. Chem. Journ. 1911, **46**, 315. — [4]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **153**, 902.

Umkreis ein grauer Fleck aus. Das Fehlen von Magnesium, Mangan, Chlor, Zink ist ohne Einfluß auf die Chlorophylltätigkeit.

Untersuchungen über das Schwarzwerden von Blättern. Von **L. Maquenne** und **E. Demoussy.**[1]) — Die Vf. stellten Untersuchungen an, um die Ursache der bei Blättern nach Einwirkung von elektrischem Licht eintretenden Schwärzung zu erforschen. Die Pflanzen wurden mittels einer Quecksilberlampe der Einwirkung von ultravioletten Strahlen ausgesetzt. Bei Pflanzen mit dünner Epidermis schwärzten sich hierbei die Blätter binnen 2—3 Stunden, während bei solchen mit dicker Epidermis 10—12 Stunden hierzu nötig waren. Die ultravioletten Strahlen scheinen das Protoplasma der Pflanzenzellen in ähnlicher Weise, wie dies bei Tieren, Mikroorganismen usw. der Fall ist, zu zerstören. Hitze übte eine ähnliche Wirkung aus. Blätter verschiedener Pflanzen wurden in etwa einer Stunde schwarz, wenn sie eine halbe Minute in Wasser von 65—70° getaucht wurden, ebenso, wenn sie eine Sekunde in kochendes Wasser gehalten wurden. Ließ man sie jedoch 2 Minuten darin, so trat im allgemeinen keine Schwärzung ein. Es scheint, daß die Wirkung eine diastatische ist und der nach Zerstörung des Protoplasmas einsetzenden Einwirkung auf die Oxydase zuzuschreiben ist. (Kalb.)

Die Beziehungen der Geruchsstoffe gewisser Pflanzen zum Stoffwechsel derselben. Von **Frank Rabak.**[2]) — Der Vf. verfolgte bei einigen Pflanzen (Erigeron, Mentha, Artemisia) den Gehalt an ätherischem Öl und an den eigentlichen Geruchsträgern, den Estern und Alkoholen. Er konnte interessante Beziehungen zwischen diesen und dem Entwicklungszustand und den Entwicklungsbedingungen der Pflanzen feststellen und kommt zu folgenden Schlüssen: Das riechende Princip der ätherischen Öle wird zwar nicht immer in der gleichen Weise durch den Entwicklungsgang der Pflanze beeinflußt; bei jeder Pflanze scheint jedoch ein Stadium der Bildung der Geruchsstoffe ganz besonders günstig zu sein. Er glaubt weiter, daß die Geruchsstoffe einfache Ausscheidungsproducte des Pflanzenkörpers seien, denen eine unmittelbare physiologische Aufgabe nicht mehr zukommt. Sie dienen vielleicht als Schutzstoffe gegen schädliche Insekten.

Über den Zusammenhang zwischen Gerbstoff und einem anderen Kolloid in reifenden Früchten. Von **Francis E. Lloyd.**[3]) — Auf Grund seiner mikrochemischen Untersuchungen an Phoenix, Achras und Diospyros kam der Vf. zu dem Ergebnis, daß in gewissen Tanninzellen, besonders im Pericarp der Früchte noch ein zweites Kolloid vorhanden ist, dessen Funktion es ist, während der Reife der Früchte Tannin aufzunehmen, es festzuhalten und der Extraktion zu entziehen. In der unreifen Frucht ist das zweite Kolloid in einem schleimigen Zustand enthalten, aus dem es während der Reife in einen steifen, gelatineartigen übergeht. Zu gleicher Zeit wird das Tannin mit ihm mehr und mehr zu einer komplexen Form gebunden. Dieses zweite Kolloid ist ein in Zucker spaltbares Kohlehydrat.

Über das Vorkommen und die Entstehung des Kautschuks bei den Kautschukmisteln. Von **H. Iltis.**[4]) — Der Vf. hat bei zwei südamerikanischen Loranthaceen (Strutanthus und Phtirusa) den Bau der

---

[1]) Bul. Mus. Nat. Hist. Nat. (Paris) 1910, Nr. 1, 37, 38; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 139. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1911, **33**, 1242—1247. — [3]) Ztschr. f. Chem. u. Ind. d. Kolloid. 1911, **9**, 65–73 (Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1350). (Henle). — [4]) Sitzungsber. Wien. Akad. 1911, **120**, 217.

Früchte in bezug auf ihren Kautschukgehalt und die Kautschukbildung untersucht. Die Scheinfrüchte der Strutanthus haben eine Länge von 15 bis 18 mm und eine Dicke von 7—9 mm, die der Phtirusa Maße von 7—10 und 4—5 mm. Der Kautschuk bildet einen festen Mantel, der den ganzen inneren Teil der Frucht umhüllt. Er bildet sich im Innern parenchymatischer Zellen, die in jungen Früchten sehr plasmareich sind und Milchsaft enthalten. Der Vf. glaubt, daß zuckerartige Stoffe an der Kautschukbildung beteiligt sind. Auch die der Kautschukschicht sich anschließenden Zellen führen einen im Jugendzustand der Zellen dem Kautschuk ähnlichen stickstoffhaltigen Saft, der sich zu einer rotbraunen, hornartigen Masse, dem „Strutanthin", umbildet. Die Entstehung des Kautschuks in den Früchten der Kautschukmisteln ist insofern von der sonstigen Kautschukbildung abweichend, als der Kautschuk in den Milchröhren, die bereits im Embryo angelegt sind, während der Entwicklung der Pflanze nur zur Vermehrung kommt, bei den Früchten der Misteln aber neu gebildet wird.

Über kolloidchemische Vorgänge bei der Holzbildung und die stoffliche Natur des Holzes und Lignins. Von **H. Wislicenus.**[1]) — Die im Wege experimenteller Studien (mit Fasertonerde) gewonnene Anschauung des Vfs. über die Holzbildung ist folgende: Die vom Plasma ausgeschiedene Cellulosesubstanz läßt durch Gelbildung den chemisch indifferenten, unlöslichen Oberflächenkörper entstehen. Dieses Zellulosgel wird dann teils durch Absorption, teils durch Auflagerung von kolloiden Saftstoffen in Gelform umhüllt. Diese Umhüllung stellt das Lignin dar, in dem die für verholzte Gewebe charakteristische chromogene Substanz eingelagert ist. Es sind also ausschließlich kolloide Umbildungen, die zu den Holzbildungs- und Verdickungsvorgängen in den Pflanzenorganen führen.

Versuche über die Periodicität einiger Holzgewächse in den Tropen. Von **H. Dingler.**[2]) — Der Vf. hat bereits an heimischen Holzgewächsen dargetan, daß für den Laubfall das Altern von größter Bedeutung ist, so daß später angesetzte Blätter auch später abfallen. Die vorliegenden Versuche wurden an laubabwerfenden Bäumen Ceylons angestellt. Die betreffenden Bäume pflegen in der trocken-heißen Zeit im Januar-Februar ihre Blätter abzuwerfen und im April wieder auszuschlagen. Als nun im Oktober alle Blätter und jungen knospentragenden Zweige entfernt wurden, entwickelte sich vor Januar noch junges neues Laub. Mit einer Ausnahme behielten nun die so behandelten Bäume die Blätter während der ganzen Trockenzeit bei und standen noch im Mai im vollen Laub, während ihre Artgenossen, wie üblich, sich entblättert hatten. Also auch bei dem Laubfall in den Tropen ist nicht der Eintritt der trockenheißen Zeit die unmittelbare Ursache, sondern es ist ein gewisses Altern der Blätter für den normalen Fall notwendig.

Einige neue Verfahren, die Ruheperiode der Holzgewächse abzukürzen. Von **Fr. Jesenko.**[3]) — Es ist bekannt, daß durch thermische, chemische und mechanische Einflüsse die Ruhezeit der Bäume und Sträucher abgekürzt und ihr frühzeitigeres Austreiben veranlaßt werden kann. Der Vf. hat durch Einwirkung verschiedenartiger Injektionen und Bäder

---

[1]) Ztschr. Chem. u. Industr. d. Kolloid. 1910, **6**, 1. — [2]) Ber. Münch. Akad. Wissensch. 1911, 127. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, **29**, 273—284.

gleiche Resultate erzielen können. Bei Zweigen von Robinia, Populus, Vitis, Acer ergab sich, daß Injektionen von Alkohol, Äther auch von Wasser allein (die nach einer besonderen Methode vorgenommen wurden), sich von vorteilhaftem Einfluß auf das Austreiben der Zweige erwiesen. Die günstigste Concentration lag für Alkohol zwischen 1—10 % (20 % wirken schädlich), für Äther zwischen 0,01—1 % (5—10 % wirken tödlich). Andere Versuchspflanzen zeigten wiederum eine größere Empfindlichkeit gegen die Agentien und litten bereits bei Concentrationen, die jenen günstig waren. Ist die Ruhezeit der Holzgewächse bereits überschritten, so tritt durch die Behandlung stets eine Wachstumshemmung ein. So wurden an Robiniazweigen vom 18. Januar ab alle 8 Tage Injektionen mit optimalem Alkohol und Äthermengen vorgenommen. Die Knospenentfaltung wurde bis zum 15. Februar gefördert, von da ab geschädigt. — Der Einfluß von Bädern in Alkoholverdünnungen wurde an Quercuszweigen günstig befunden. Kochsalzeinspritzungen (0,1 %) an Carpinusknospen waren ohne Wirkung; Zinksulfat (0,001 %) wirkte schädlich. Auch die Verletzung der Knospe mit der Travazspritze scheint bereits eine Anregung zur Entfaltung hervorzurufen.

Die Natur, Verteilung und Wirkung atmosphärisehcr Verunreinigungen auf die Vegetation in und in der Nähe von Industriestädten. Von **C. Crowther** und **A. G. Ruston.**[1]) — Die diesbezüglichen Untersuchungen wurden auf der Manorfarm in Garforth und in der Stadt Leeds während der Jahre 1906—1910 angestellt und umfassen Analysen von Regenwasserproben und Prüfungen über die Wirkungen von Rauch und säurehaltigen Wässern auf die Vegetation. Besonders studiert wurde der Einfluß einer mit Rauch beladenen Atmosphäre auf die Intensität des Lichts, die relative Assimilationskraft der Blätter, die Wirkung saurer Wässer auf das Wachstum von Gras und auf die bakteriologische Beschaffenheit des Bodens. Es wurde gefunden, daß die Atmosphäre in der Nachbarschaft großer Industriestädte relativ reich ist an Verunreinigungen, von denen viele einen ausgesprochenen schädlichen Einfluß auf die Vegetation ausüben. Das Regenwasser solcher Gegenden ist reichlich beladen mit suspendierten Substanzen wie Chloriden, Sulfaten und andern Schwefelverbindungen, Stickstoffverbindungen und freien Säuren. Die suspendierten Substanzen beeinträchtigen das Pflanzenwachstum dadurch, daß sie sich auf den Blättern niederschlagen und den freien Gasaustausch behindern und ferner durch Herabsetzung der Lichtintensität, die in manchen Fällen 40 % des im Maximum verfügbaren Lichtes betragen kann. Die in der Atmosphäre vorhandenen freien Säuren schädigen das Pflanzenwachstum nicht nur durch direkte Wirkung auf die Blätter, sondern auch durch Herabsetzung der Ammoniakbildung im Boden und durch Beeinträchtigung der Tätigkeit der Salpeterbakterien und stickstoffbindenden Bodenorganismen. Bei fortgesetzter Anwendung sauren Regenwassers bei Thimotheegras enthielten die producierten Pflanzen bedeutend weniger Protein, dagegen mehr Rohfaser, waren also nährstoffärmer. (Kalb.)

---

[1]) Jour. Agr. Sci. 4 (1911), Nr. 1, 25—55; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **25**. 434.

Literatur.

Alsberg, Carl L.: Mechanismen der Zelltätigkeit. — Vortrag in der allgemeinen Versammlung der American Chemical Society zu Minneapolis 1911, 34, 97.

Bernard, Ch.: bemerkungen über die physiologische Rolle des Milchsaftes — Ann. du jard. botan. de Buitenzorg 1910, 3, 235.

Blackman, F. F., und Smith, A. M.: Über die Assimilation in Wasser getauchter Pflanzen und ihre Beziehungen zur Concentration der CO_2 und anderen Faktoren. — Proc. Roy. Soc. [London], Ser. B, 83 (1911), Nr. 565, 389—412; ref nach Exper. Stat. Rec. 1911, 25, 220. — Untersuchungen an Wasserpflanzen über die Beziehungen zwischen Assimilation und CO_2-Gehalt, Lichtintensität und Temperatur des umgebenden Mediums. Meth. unter Abschn. Unters.-Meth. (Kalb.)

Bokorny, Th.: Mikrochemische Entdeckung von Protein. — Chem. Zeit. 1911, 35, 69. (D.)

Ciamician, G., und Ravenna, C.: Über das Vorkommen einiger organischer Körper in Pflanzen. III, — Memoria della R. Accad. delle Scienze dell'Instit. di Bolognia 1910 11, 6. Reihe, 7, 143; Chem. Zeit. Rep. 1911, 430. (D.)

Ciamician, G., und Ravenna, C.: Über das Verhalten einiger organischer Substanzen in den Pflanzen. — Memoria della R. Accad. delle Scienze dell'Instit. di Bolognia 1910 11, 6. Reihe, 8, 47—52; Chem. Zeit. Rep. 1911, 430. (D.)

Ciamician, G., und Ravenna, C.: Über das Verhalten von Benzylalkohol in den Pflanzen. — Berl. Ber. 1910, 2, 1456.

Czapek, J.: Über eine Methode zur direkten Bestimmung der Oberflächenspannung der Plasmahaut von Pflanzenzellen. Jena, Gustav Fischer, 1911.

Dangeard, P. A.: Die Einwirkung des Lichtes auf das Chlorophyll. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1910, 151, 1386. (D.)

Dangeard, P. A.: Über die Bedingungen der Chlorophyllassimilation bei den Cyanophyceen. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, 152, 967.

Dangeard, P. A.: Über die komplementäre chromatische Anpassung bei den Pflanzen. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, 153, 293.

Dubosc, A.: Die Rolle von Chlorophyll und Licht bei der Assimilation. — Rev. Gén. Chim. 13 (1910), Nos. 15, 268—270; 17, 273—281; 18, 295—303; 19, 316—320; 21, 331—335; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, 25, 221. — Eine summarische Zusammenfassung der Ansichten über die Funktionen von Chlorophyll und Licht bei der Umbildung von CO_2 und Wasserdampf, ergänzt durch eigene Versuchsergebnisse des Vf. (Kalb.)

Faltis, Franz: Die in den Papaveraceen und verwandten Pflanzenfamilien sich bildenden Alkaloide. — Österr. Chem.-Zeit. 1911, 14, 198—201.

Fickendey, E.: Über die Bedeutung der Milchgefäße im Wasserhaushalt der Pflanzen. — Tropenpflanzer 1910, 14, 481.

Figdor, W.: Das Anisophyllie-Phänomen bei Vertretern des Genus Strobilianthes Blume. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, 8, 549.

Fröschel, Paul: Zur Physiologie und Morphologie der Keimung einiger Gnetum-Arten. — Österr. botan. Ztschr. 1911, 6.

Grafe, V.: Die biochemische Seite der CO_2-Assimilation durch die grüne Pflanze. — Ber. deutsch. botan. Ges. 27, 431.

Heckel, Edouard: Über die Wirkung der Kälte und der Betäubungsmittel auf die Blätter von Angraecum fragrans Thon. (Faham) und auf die grünen Schoten der Vanille. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1910, 151, 128. (D.)

Heinricher, E.: Experimentelle Beiträge zur Frage nach den Rassen und der Rassenbildung der Mistel. — Ctrlbl. f. Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten 1911, 31, 254.

Hori, S.: Haben die höheren Pilze Kalk nötig. — Seperatabdr. a. „Flora“ oder Allgem. Botan Zeit. 1910, Heft 4. — Die entsprechenden Versuche machen die Unentbehrlichkeit des Ca wahrscheinlich. (D.)

Kautzsch, K.: Über das Chlorophyll. — Naturwsch. Rundsch. 1911, 20, 249.

Keegan, P. Q.: Notizen über Pflanzenchemie. — Chem. News 1911, 104, 109.

Kießling, L.: Untersuchungen über die Keimreifung der Getreide. — Ldwsch. Jahresber. f. Bayern 1911, 449.

Kraus, G.: Boden und Klima auf kleinstem Raum. Versuch einer exakten Behandlung des Standortes auf dem Wellenkalk. Jena, Gustav Fischer, 1911.

Küster, Ernst: Die Gallen der Pflanzen. Ein Lehrbuch für Botaniker und Entomologen. Leipzig 1911.

Laurent, J.: Die physikalischen Bedingungen der Widerstandsfähigkeit der Rebe gegen Mehltau. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **152**, 103. (D.)

Lenz, F.: Über den Durchbruch der Seitenwurzeln. — Beiträge zur Biologie der Pflanzen 1911, **10**, 235.

Lepeschkin, W. W.: Über die Struktur des Protoplasmas. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, **29**, 181.

Loew, Oscar: Über die Wirkung von Strontiumsalzen auf Algen. — Sonderabdr. a. d. „Flora" oder Allgem. Botan. Zeit. 1911, H. 1. (D.)

Loew, O., und Bokorny, Th.: Actives Eiweiß und Tannin in Pflanzenzellen. — Sonderabdr. aus „Flora" oder Allgem. Botan. Zeit. 1911, Neue Folge, 2. Bd., H. 1. (D.)

Manaresi, A.: Blütenbiologie des Pfirsichs. — Staz. sperim. agrar. ital. 1911, **44**, 175.

Mayer, Erwin W.: Fortschritte auf dem Gebiete der Chlorophyllchemie. — Chem.-Zeit. 1911, **35**, Nr. 145, 1341, Nr. 146, 1354 u. Nr. 147, 1364. (D.)

Mirande, Marcel: Wirkung einiger aus Steinkohlenteer hergestellten Produkte auf die Pflanzen. — Compt. rend. de l'Acad. des science 1911. **152**, 204—206. — Der Vf. macht auf die Schädlichkeit dieser in der Landwirtschaft zum Anstreichen von Kübeln, Pfählen usw. verwendeten Produkte (Carbonyl, Grünöl, Carbolineum u. a. m.) aufmerksam. Die angestrichenen Geräte dürfen nicht alsbald, sondern erst längere Zeit nach dem Anstreichen verwendet werden, wenn diese nicht die Pflanzen zum Absterben bringen sollen. (D.)

Molliard, M.: Stickstoff und Chlorophyll in den Gallen und panaschierten Blättern. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **152**, 274. — In den Gallen und panaschierten Blättern wächst mit der Schwächung oder Zerstörung des Chlorophylls der Gehalt an löslichen Stickstoffsubstanzen.

Molisch, H.: Das Erfrieren der Pflanzen. (Vorträge des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien.) Selbstverlag des Vereins, 1911, **6**.

Overton, James Bertram: Untersuchungen über das Verhältnis der lebenden Zellen zur Transpiration und zum Saftsteigen. — Botanical Gazette 1911, **51**, 28, 102.

Paasche, E.: Beiträge zur Kenntnis der Färbungen und Zeichnungen der Blüten und der Verteilung von Anthocyan und Gerbstoff in ihnen. — Dissert. Göttingen. Verlag W. Fr. Kaestner.

Pfeffer, W.: Der Einfluß von mechanischer Hemmung und von Belastung auf die Schlafbewegungen. — Abh. Kgl Sächs. Ges. d. Wissensch. 1911, **32**, 163—295.

Pincussohn, L.: Physiologische Chemie. Bericht über die Fortschritte (Mai 1910—1911). — Fortschr. d. Chem. Phys. u. physik. Chem. 1911, 4, 195.

Rosenthaler, L.: Chemische Ökologie der Pflanzen und Drogen. — Pharm. Ctrlh. 1911, **52**, 963.

Sack, J.: Einige pflanzenchemische Mitteilungen. Nachweis von Indol, Skatol, Oleodistearin, Blausäure, Benzaldehyd und Aceton.

Schulow, Iw.: Zur Methodik steriler Kulturen höherer Pflanzen. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, **8**, 504.

Snell, K.: Die Beziehungen zwischen der Blattentwicklung und der Ausbildung von verholzten Elementen im Epikotyl von Phaseolus multiflorus. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, **8**, 461.

Steinbrinck, C.: Zur Physik biologisch-wichtiger Formänderungen und Bewegungen pflanzlicher Organe bei Wasserverlust. — Naturwsch. Rundsch. 1911, **16**, 197.

Steinbrinck, C.: Über die Ursache der Krümmungen einiger lebender Achsenorgane infolge von Wasserverlust. (Diese zweite Mitteilung behandelt die Trockenkrümmung der Zweige von Selaginella lepidophylla und peruviana.) — Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, **29**, 334.

Streicher, O.: Der Kreislauf des Kohlenstoffs in der Natur. — Ztschr. f. Naturw. 1911, **82**, 253 (Halle).

Sylvén, Nils: Über Bestäubungsversuche mit Kiefer und Fichte. — Mitt. a. d. forstl. Versuchsanst. Schwedens 1910, **7**, 219.

Tromp de Haas, W. R.: Beziehungen zwischen der Zusammensetzung des Milchsaftes von Hevea brasiliensis und der Dauer der Anzapfung. — Annales du jard. botan. de Buitenzorg 1910, 3, 443.

Tswett, M.: Eine Hypothese über den Mechanismus der photosynthetischen Energieübertragung. — Ztschr. f. physik. Chemie 76, 413.

Vanderlinden, E.: Eine Untersuchung über die periodischen Vegetationserscheinungen und ihre Beziehungen zu den klimatischen Variationen. — Extr. d. Rec. d. l'Inst. botan. Lés Erréra 1910, 8.

Vassallo, E.: Verhalten organischer und anorganischer Substanzen im Pflanzenorganismus. — Gazz. chim. ital. 1911, 41, 342. — Diese erste Mitteilung ist eine Darstellung der angewendeten Methoden und Apparate. Eine weitere Mitteilung wird angezeigt.

Warthiadi D.: Veränderungen der Pflanze unter dem Einfluß von Kalk und Magnesia. Dissert. München, Verlag F. Gais, Karlstr. 4.

Weewers, Th.: Die Wirkung der Atmungsenzyme von Sauromatum venosum Schott. — Konink!. Akad. van Wetensch. Amsterdam, Wisk. en Natk. Afd. 20, 206—213. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1868. (D.)

Wehmer, C.: Die Natur der lichtbrechenden Tröpfchen in den Sporen des Hausschwamms (Merulius lacrymans). — Ber. deutsch. botan. Ges. 1911, 8, 483.

Wheldale, Muriel: Die chemische Differenzierung der Arten. — Bio-Chemical Journ. 1911, 5, 445.

Wheldale, M.: Über die Bildung des Anthocyans. — Journ. of Genetics 1911, 1, 133.

Zellner, J.: Die Chemie der höheren Pilze. VII. u. VIII. Mitteilung. — Monatsh. f. Chem. 1911, 32, 1057 u. 1065.

Büchermarkt.

Abderhalden, E.: Neuere Anschauungen über den Bau und den Stoffwechsel der Zelle. Vortrag, gehalten in der 94. Jahresvers. der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Solothurn. Berlin, Julius Springer, 1911.

Achalme und Bresson: Methode zur Entdeckung, ob eine Flüssigkeit mehr als ein Enzym enthält. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1910, 151, 1369—1372. (D.)

Blackman, F. F., und Smith, A. M.: Eine neue Methode zur Bestimmung des Gasaustausches untergetauchter Pflanzen. — Proc. Roy. Soc. [London], Ser. B. 83 (1911), No. B 565, 374—388; ref. nach Exper. Stat Rec. 1911, 25, 220. — Die Methode besteht in der CO_2-Bestimmung eines kohlensäurehaltigen assimilierende Pflanzen continuierlich berieselnden Wasserstroms vor und nach der Berührung mit der Pflanze. (Kalb.)

Burgeff, H.: Die Anzucht tropischer Orchideen aus Samen. Neue Methoden auf der Grundlage des symbiotischen Verhältnisses von Pflanze und Wurzelpilz. Jena, Gustav Fischer, 1911.

Fowler, G. J.: Einführung in die bacteriologische und Enzym-Chemie. — London 1911. — Das Buch enthält folgende Abschnitte. Die Characteristik chemischer Wirkung in der lebenden Materie. Der Umriß bacteriologischer Technik. Einige leitende Gedanken in der organischen Chemie. Isomerie in der Zuckerchemie. Die Hydrolyse von Stärke durch Amylase. Die Bedingungen der Bildung von Amylase in der lebenden Zelle. Invertase und Maltase. Die alkoholische Gärung des Traubenzuckers. Die saure Gärung von Alkoholen und Kohlehydraten. Die Gärung der Cellulose und verwandter Körper. Fettspaltende Enzyme, Oxydasen, Gerinnungs-Enzyme. Umriß der Albumin- und Protein-Chemie. Der N-Kreis. Der S-Kreis. Die Gärung von Indigo, Tee, Kaffee und Tabak. Bacteriologische und Enzym-Chemie zum Ackerbau. Die Chemie der Abwässer-Reinigung. (D.)

Hawk, Philip B.: Practical Physiological Chemystry. 3. Aufl. Philadelphia bei P. Blakriston's Son & Co., 1910.

Höber, R.: Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe. 3. Aufl. Leipzig, Wilh. Engelmann, 1911.

Rothe, K. C.: Palmen-Studien. Triest u. Wien, M. Quidde, vorm. F. H. Schimpff, 1910.

2. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: Th. Dietrich.

a) Organische.

1. Eiweiss, Amide, Fermente u. a.

Untersuchungen über die in den Pflanzen vorkommenden Betaine. I. Mittl. Von **E. Schulze** und **M. Pfenniger.**[1]) — Es galt zu prüfen, ob die von dem Vf. u. Mitarb. dargestellten Phosphatide bei der Spaltung neben Cholin auch Betaine liefern. E. O. v. Lippmann[2]) hat von zwei von ihm aus Zuckerrüben dargestellten Lecithinpräparaten aus dem einen bei der Spaltung Cholin, aus dem anderen dagegen Betain erhalten. Und E. C. Shorey[3]) hat angegeben, daß bei der Spaltung von von ihm aus Zuckerrohr dargestelltem Lecithin neben Cholin auch Betain $C_5H_{11}NO_2$, entstand. Die Vff. stellten für ihre Versuche Phosphatide aus Samenarten dar, in denen man Betain oder Trigonellin gefunden hat, da in solchen wahrscheinlich Betaine neben Cholin oder Betain statt Cholin als Bestandteil von Phosphatiden vorkommen. Sie wählten die betainhaltigen Samen Vicia sativa und die trigonellinhaltigen Samen von Pisum sativum, Phaseolus vulgaris und Avena sativa. Die erhaltenen Phosphatide wurden 6 Stunden lang mit der 10fachen Menge 6procent. Schwefelsäure am Rückflußkühler erhitzt, die filtrierte Lösung auf dem Wasserbade eingeengt und alsdann mit Phosphorwolframsäure versetzt. Der hierdurch entstandene Niederschlag wurde auf ein Filter gebracht, mit 5procent. Schwefelsäure ausgewaschen und dann durch Verreiben mit $Ba(OH)_2$ und Wasser zerlegt. Die von den unlöslichen Baryumverbindungen abfiltrierte Lösung wurde durch Einleiten von CO_2 von $Ba(OH)_2$ befreit, mit HCl bis zum Eintreten saurer Reaction versetzt und alsdann im Wasserbad eingedunstet. Der Verdampfungsrückstand verwandelte sich im Exsiccator in allen Fällen in eine krystallinische Masse, die zur weiteren Prüfung diente. Die aus den Samen der Wicken, der Erbse und der Schminkbohne dargestellten Phosphatide lieferten nun bei der Spaltung nur Cholin; dagegen das aus Hafermehl dargestellte Phosphatid bei der Spaltung neben Cholin auch Betain. Die Menge des letzteren betrug jedoch nur 5 % der aus dem gleichen Material erhaltenen Menge von Cholinchlorid. — Die aus den Leguminosensamen dargestellten Phosphatide ergaben also bei der Spaltung nur Cholin; weder Betain noch Trigonellin konnten unter den Spaltungsprodukten nachgewiesen werden, ebensowenig Stachydrin. Man kann daher auch nicht annehmen, daß das Vorkommen von Betain und von Trigonellin in diesem Samen mit der Bildung der Phosphate im Zusammenhang steht. Anders ist es bei dem Hafermehl; da nicht anzunehmen ist, daß dieses Betain nur als Beimengung im Phosphatid des Hafers enthalten war, so kann man schließen, daß jenes Phosphatid Betain als konstituierenden Bestandteil enthielt.

---

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1911, **71**. 174—185. — [2]) Berl. Ber. 1887, **20**, 3201. — [3]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1898, **20**, 113; dies. Jahresber. 1898, 210.

Untersuchungen über die Phosphor-Verbindungen in den Pflanzensamen, mit besonderer Berücksichtigung des Phytins. Von **Wlad. Vorbrodt.** [1]) — Zunächst beschäftigte sich der Vf. mit einer kritischen Durchprüfung der Methoden zur Bestimmung der in den Pflanzenstoffen vorkommenden verschiedenen Formen von P_2O_5. Die Bestimmung der mineralischen P_2O_5 verlangt eine Methode, bei welcher die Fällung durch die vorhandenen organischen Stoffe nicht gehemmt wird, die phosphororganischen Säuren nicht mitgefällt werden und durch Wirkung des Reagens mineralische P_2O_5 aus den organischen P-Verbindungen nicht abgespalten wird. Am einwandfreiesten gelingt die Bestimmung mittels der sog. dreifachen Fällung (Iwanow), wonach man die Magnesiamixturfällung in 1 % HNO_3 löst und nach Riegler die Ammoniummolybdatverbindung darstellt, diese mit NH_3 zersetzt und mit $BaCl_2$ fällt. — Den P_2O_5-Gehalt der löslichen organischen P-Verbindungen und mineralischen P bestimmt man als Differenz des Gesamt-P (Neumann) und des mineralischen P in den Extrakten, welche man durch 3stünd. Digestion des betr. Materials mit 0,2 procent. HCl oder Essigsäure erhält. Durch Mg-Mixtur, $CaCl_2 + NH_3$, $BaCl_2 + NH_3$ werden die organischen P-Säuren teilweise gefällt, von ersterer am meisten, von letzterem am wenigsten. Verschiedenem Material gegenüber sind die Fällungsverhältnisse verschieden. Die Bestimmung der Lecithin-P_2O_5 erfolgte in den ätherischen und alkoholischen Extrakten. Zur Bestimmung der Eiweiß-P_2O_5 wurde die in 1 procent. Essigsäure lösliche P_2O_5 und Lecithin-P_2O_5 von der Gesamt-P_2O_5 subtrahiert. — Die Ergebnisse der nach diesen Methoden [2]) ausgeführten Samenuntersuchung und nebenhergehenden Eiweißbestimmungen sind in % der Samen resp. des Eiweiß nachstehend zusammengestellt:

	Zea Mays	Triticum sativum	Hordeum distichon I	Hordeum distichon II	Secale cereale	Lens esculenta	Vicia faba	Brass. Nap. oleifera	Cannabis sativa	Picea excelsa	Pinus cembra
Gesamt-P_2O_5 . . .	0,814	1,04	1,07	0,83	0,98	0,70	1,07	1,23	1,74	1,57	1,07
mineral. „ . . .	0,050	0,134	0,150	0,127	0,302	0,134	0,081	0,102	0,213	0,138	0,079
lsl. organ. „ . . .	0,398	0,311	0,389	0,285	0,283	0,065	0,047	0,468	0,261	0,340	0,154
Lecithin „ . . .	0,047	0,028	—	0,030	0,013	0,069	0,048	—	—	0,029	0,053
Eiweiß- „ . . .	0,319	0,567	0,531	0,388	0,382	0,432	0,894	0,66	1,266	1,092	0,837
„ -P	0,139	0,248	—	0,170	0,167	0,189	0,391	—	—	0,477	0,366
„ -N	1,73	1,80	—	1,23	1,62	3,52	4,00	—	—	3,07	2,44
Eiw. P : Eiw. N = 1 :	12,4	7,3	—	7,2	9,7	18,9	10,2	—	—	6,4	6.7

Im Maissamen befinden sich fast $^9/_{10}$ der gesamten P_2O_5 und fast die ganze P_2O_5 der lösl. organischen Verbindungen in den Keimen und Schildchen. Hier findet sich auch der meiste Eiweiß-N, was im Vergleich mit dem Gehalte der Körner für das Vorhandensein größerer Mengen von Nucleoproteiden zeugt.

Phosphorsäure und Stickstoff im alkoholischen Blattextrakt. Von **Josef Seissl.** [3]) — Die Untersuchung verfolgte einen dreifachen Zweck. Zunächst sollte der Verlauf der Beziehungen zwischen Gesamt-P_2O_5 und

[1]) Anzeig. Akad. Wissensch. Krakau 1910, Ser. A, 414—511; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, I. 895—897 (Guggenheim). — [2]) Die eingehenden Ausführungen über die analytischen Methoden sind aus dem Original und dem Ctrlbl. zu ersehen. — [3]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. i. Österr. 1911, **14**, 886—893 (Agrik.-chem. Versuchsst. d. Kg. böhmischen landw. Akad. Tetschen-Liebwerd).

Gesamt-N in den Blättern einheimischer Gewächse in einigen Vegetationsperioden ermittelt werden, während bei einigen anderen dasselbe Verhältnis jedoch nur einmal und zwar zur Zeit lebhafter vegetativer Tätigkeit bestimmt wurde. Dabei erfolgt stets auch die Bestimmung der im alkoholischen Auszug der frischen Blattprobe vorhandenen P_2O_5 und des N, bezw. die Feststellung der hierdurch gewonnenen Beziehung, um endlich beim Vergleiche der entsprechenden Relationswerte Anhaltspunkte über das gegenseitige Verhalten der beiden Stoffe gewinnen zu können. — Das Ausziehen der Blätter mit Alkohol[1]) wurde bis zur Entfärbung der Blattsubstanz fortgesetzt. Bei den Bestimmungen von P_2O_5 und N in dem Auszuge wurde zuvor der Alkohol abdestilliert. In nachfolgender Zusammenstellung beziehen sich die niedergelegten Zahlen durchweg auf Blatt-Trockensubstanz.

Datum	Gesamt-		$P_2O_5:N = 1:$	Alkohol-Auszug			Datum	Gesamt		$P_2O_5:N = 1:$	Alkohol-Auszug		
	P_2O_5	N		P_2O_5	N	= 1:		P_2O_5	N		P_2O_5	N	= 1:
	Aesculus hippocastanum							**Acer pseudoplatanus**					
7./5.	1,283	5,237	4,08	0,313	0,394	1,26		—	—	—	—	—	—
4./6.	0,687	4,088	5.95	0,072	0,344	4,78		0,691	3.033	4,39	0,083	0,242	2,92
6./7.	0,503	3,228	6,42	0,109	0,270	2,48		0,698	2.839	4,07	0.128	0.280	2,19
4./8.	0,458	2,925	6,39	0,109	0,314	2,88		0.873	2,344	2 69	0,144	0,283	1,97
5./9.	0,386	2,853	7,44	0,042	0,223	5,31		0,863	2,058	2,39	0.070	0,277	3,96
5./10.	0,356	2,373	6,66	0,061	0,269	4,41		0,438	1,855	4,24	0,051	0.318	6,23
29./10.	0,174	1,469	8,44	0,016	0,318	19,90		0,173	1,457	8,42	0,027	0,389	14,41
	Quercus robur							**Philadelphus**					
3./6.	0,672	3,487	5,19	0,138	0,478	3,46		—	—	—	—	—	—
6./7.	0,564	3.116	5,53	0,122	0,304	2.49		0,841	4,482	5,33	0,133	0,628	4,72
4./8.	0.517	3,078	5,95	0.127	0,377	2,97		0,703	3.348	4.76	0,271	0,538	1,99
5./9.	0,472	2,627	5,57	0,053	0,280	5,30		0,652	3,176	4,87	0.095	0,414	4,36
5./10.	0,652	2,717	4,17	0,077	0,293	3,81		0,698	3,423	4,90	0,108	0,567	5,25
29./10.	0,421	1,344	3,19	0,023	0,265	11,52		—	—	—	—	—	—
								Polygonum sachalinense					
Arctium	1,107	5,076	4,58	0,105	0,384	3.66	4./6.	0,877	3,449	3,93	0,249	1,447	5,18
Aspidium	0,866	3,289	3,79	0,072	0,211	2,93	6./7.	0,744	4,478	6,02	0,146	0,479	3,28
Rumex	1,264	5,971	4,72	0,200	0,584	2,92	4./8.	0,614	3,623	5,90	0,109	0,348	3,19
Hedera	0,935	5,284	5,65	0,130	0,525	4,04	5./9.	0,520	2.928	5,63	0.106	0,580	5,48
Armoracia	1,648	6,009	3,65	0,169	0,708	4,19							
Convallaria	0,979	3,109	3,18	0,095	0,414	4,36							

Aus diesem Zahlenmaterial ergibt sich: 1. Gesamt-P_2O_5 und -N zeigen im Verlaufe des Blätterwachstums eine deutliche, mehr oder weniger ständige Abnahme. 2. Diese Abnahme ist bei der P_2O_5 meist größer als beim N. 3. Gegen die Zeit des Rückganges der vegetativen Tätigkeit erfahren auch die P_2O_5- und N-Mengen im alkoholischen Extrakte eine Abnahme. 4. Diese betrifft aber in weit höherem Grade die P_2O_5 als den N. 5. Die engsten Relationswerte treten, zumeist wenigstens, in den früheren Wachstumszeiten auf. 6. Die stärkste P_2C_5-Aufnahme erfolgt während der Zeit bis zur Ausbildung der Blüte. In diesem Wachstumsabschnitte findet auch die hauptsächlichste Blattvergrößerung, also lebhafte Zellen- und Zellkernen-Bildung statt, womit ein starker Verbrauch von P zur Bildung der Nucleoproteide verbunden ist. Damit im Zusammenhange steht auch das engere Verhältnis von P : N im alkoholischen Blattextrakt

[1]) Wie früher wurde Alkohol von 95° Tr. verwendet.

und die Bildung von Lecithinen und Phosphatiden, die in direkter Beziehung zur Assimilationstätigkeit sich befinden dürfte. 7. In den späteren Vegetationszeiten findet eine immer größere Erweiterung des Verhältnisses zwischen P : N statt, welche mit einer Rückwanderung des P aus den vegetativen Organen in die Dauerorgane zu erklären sein dürfte — während der N in größerer Menge in den Blättern verbleibt. 8. Für die Gesamt-P_2O_5 und den Gesamt-N ergibt sich ein mittleres Verhältnis von 1 : 4,5, während sich dieses für alkohollösliche P_2O_5 und N = 1 : 3,7 berechnet.

Schwankungen in dem Gehalt der Pflanzensamen an einzelnen Phosphorsäure-Verbindungen in ihrer Abhängigkeit von Vegetationsbedingungen. Von **S. Lewoniewska.**[1]) — Die von der Vfin. an Hafer ausgeführten Versuche ergaben, daß der Gehalt der Hafersamen an P_2O_5, die an Proteinstoffe und auch an Lecithine gebunden ist, nur wenig, je nach Herkunft der Samen variiert, daß aber die Mengen der anorganischen P_2O_5 und noch mehr die des Phytins je nach den Ernährungsbedingungen der Pflanze sehr stark schwanken. So kann der Hafer bei reicher Ernährung mit P_2O_5 3 mal soviel und mehr P_2O_5 enthalten, als die Pflanzen, die nach P_2O_5 hungern. Die Schwankungen im N-Gehalt dagegen beziehen sich vorzugsweise auf den Eiweiß-N, viel weniger auf den N der Nichtproteine. Das Verhältnis von Gesamt-P_2O_5 zum Gesamt-N schwankte zwischen 100 : 50 und 100 : 32, das Verhältnis von P_2O_5 der in 1 %-Essigsäure löslichen Verbindungen (anorganische + Phytin-P_2O_5) zwischen 100 : 20 und 100 : 6. Letzteres Verhältnis dürfte am besten zur Beurteilung des Bodens hinsichtlich assimilierbarer P_2O_5 dienen.

Nichteiweißartige Stickstoffsubstanzen der Zuckerrübe. Von **Casimir Smolenski.**[2]) — Bei der Untersuchung des Diffusionssaftes einer russischen Zuckerfabrik durch den Vf. wurden darin vorgefunden: Vernin, Allantoin, Asparagin, Glutamin (?) und Betain; ferner wurde die Abwesenheit von Tyrosin und Cholin nachgewiesen. Die vorkommenden genannten Bestandteile wurden aus dem Diffusionssafte von i. J. 1903 geernteten Rüben dargestellt und die erhaltenen Präparate auf ihr chemisches und optisches Verhalten geprüft. Die Frage über das Vorhandensein von Asparagin und Asparaginsäure in der Rübe bedarf einer weiteren Bearbeitung.

Einfluß der Kultur auf den Alkaloid-Gehalt einiger Solaneen. Von **J. Chevalier.**[3]) — Die Annahme, daß die wildwachsenden Arzneipflanzen reicher an wirksamen Stoffen sind als die angebauten, berichtigt der Vf. durch die Ergebnisse seiner Anbauversuche mit giftigen Solaneen, insbesondere der Belladonna. Der Mindergehalt der kultivierten Pflanzen ist der ungünstigen Beschaffenheit des kultivierten Bodens, mangelhafte oder einseitige Düngung, zuzuschreiben. Bei Anwendung geeigneter Düngung steigt der Alkaloidgehalt der Pflanzen. So fand der Vf. in % der trockenen Blätter der Belladonna an gesamten Alkaloiden

nach gewöhnlicher Behandlung des Bodens	nach Düngung mit $P_2O + K_2O$	nach N-Düngung	nach Düngung mit N, K_2O u. P_2O_5
0,328	0,485	0,616	0,676—0,756 %

Am günstigsten war der Erfolg, wenn der N in Form von Nitraten gegeben wurde.

[1]) Anz. Akad. Wissensch. Krakau 1911, Reihe B, 85—96; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, II. 695 (Kempe). — [2]) Österr.-ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **11**, 285—326. Nach einer Arbeit des Vfs. in russischer Sprache, übersetzt von O. Fallada. — [3]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1910. **150**, 344—346.

Einige Beobachtungen über Katalase. Von **C. O. Appleman.**[1]) — Im Verlauf einer Untersuchung über das physiologische Verhalten von Enzymen in der nachreifenden Kartoffelknolle sah sich der Vf. veranlaßt, quantitative Bestimmungsmethoden der Katalase auszuarbeiten, die er ausführlich beschreibt. Er fand in der Kartoffel eine unlösliche und eine lösliche Katalase, die durch gewöhnliches Filtrierpapier getrennt werden konnten, das annähernd 50 % durchließ, während ein Chamberland-Pasteur-Filter nichts durchließ. Kartoffel-Katalase ist in ihrer Wirkung auf die Zersetzung von H_2O_2 beschränkt; eine bestimmte Menge Katalase ist erforderlich, um ein angegebenes Quantum H_2O_2 zu zersetzen. Die Tätigkeit der Katalase stand in bestimmter Beziehung zu der Atmungstätigkeit der Kartoffel, sie nahm ab unter denselben Bedingungen wie die Atmung selbst. (Kalb.)

Zur Kenntnis der aus verschiedenen Hirsearten entwickelten Blausäuremengen. Von **Johannes Schröder** und **Hans Dammann** (-Montevideo).[2]) — Das dortige subtropische Klima (das einiger deutschen Kolonien nicht unähnlich) erwies sich für den Anbau der beiden Hirsearten Andropogon sorghum saccharatum und halapensis als sehr günstig. Während des Sommers (Nov. 1908—März 1909) wurden von diesen Hirsearten folgende Mengen Grünfutter und, nach ausgeführten Analysen berechnet, Stärke-Äquivalente von 1 ha Fläche erhalten. Das Grünfutter wurde zur Zeit der Blüte der Hirsen geschnitten.

Androp. sorgh.	saccharatum	in 4	Schnitten	87 750 kg	Grünfutter	= 6949 kg	Stärke	
„ „	halapensis	„ 3	„	44 050 „	„	= 3762 „	„	.

Der Verwendung dieser günstigen Productionswerte entgegen steht deren Giftwirkung durch Entwicklung von Blausäure während der Verdauung der Hirse im Tiermagen. Nach Untersuchungen von C. Ravenna und M. Zamorani kann sowohl die Verletzung der Pflanze als auch die Düngung einen Einfluß auf die Menge der Blausäure haben[3]) und nach Anderen tritt die Giftigkeit insbesondere im jugendlichen Alter der Pflanzen hervor. Die Vff. stellten nun mit 3 Varietäten des Androp. sorghum Anbauversuche an, um festzustellen, wie sich die Menge der Blausäure liefernden Körper mit dem Wachstum der Pflanzen ändert und wie eine N-Düngung in dieser Beziehung wirkt. Zur Bestimmung der Blausäure wurde die Pflanze fein zerhackt, während 48 Stunden mit Wasser bei Zimmertemperatur maceriert, und aus der Masse durch Dampfstrom die Blausäure abdestilliert und ihre Menge im Destillat nach Deniges[4]) bestimmt. Die Ergebnisse waren folgende:

(Siehe Tab. S. 280.)

Aus ihrer Untersuchung folgern die Vff.: 1. Aus Pflanzen der 3 Arten Sorghum ist während der ganzen Wachstumszeit vom Oktober 1910 bis März 1911 Blausäure entwickelt worden. 2. Die entwickelte Menge hat mit dem Wachstum abgenommen, die Blausäure ist aber in keinem Falle vollständig verschwunden. Aus dem Samen der Pflanze konnte Blausäure nicht entwickelt werden. 3. Freie Blausäure ist in den untersuchten Pflanzen nicht vorhanden. Sie bildet sich wahrscheinlich durch Zersetzung

---

[1]) Bot. Gaz. 50 (1910), Nr. 3, 182—192; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 139. — [2]) Sonderabdr. a. d. Chem.-Zeit. 1911, Nr. 155, 1436. — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. 1909, **42**, 397 u. dies. Jahresber. 1909, 206. — [4]) Précis de chimie analyt. 3. Aufl. 1907, 641.

Androp. - Sorghum - Arten:	saccharatum			halapensis			vulgaris		
Stand der Entwicklung	Wachstums-Tage	Blausäure in % ungedüngt	Blausäure in % mit N gedüngt	Wachstums-Tage	Blausäure in % ungedüngt	Blausäure in % mit N gedüngt	Wachstums-Tage	Blausäure in % ungedüngt	Blausäure in % mit N gedüngt
	44	0,0293	0,0414	—	—	—	44	0,0192	0,0366
Trockenheit . . .	62	0,0211	0,0314	44	0,0137	0,0212	62	0,0176	0,0243
Beginnende Blüte .	99	0,0057	0,0039	74	0,0036	0,0052	103	0,0065	0,0071
Volle Blüte	119	0,0048	0,0052	94	0,0028	0,0052	120	0,0053	0,0059
Beginnende Samenbildung	135	0,0013	0,0044	109	0,0040	0,0056	135	0,0025	0,0096
Beginnende Dürre .	156	0,0028	0,0048	130	0,0028	—	156	0,0054	0,0026
Pflanzen im 2. Jahre	—	—	—	—	0,0005	—	—	—	—

anderer Stoffwechselprodukte des pflanzlichen Organismus, wobei jedenfalls „Durrhin“ eine wesentliche Rolle spielt. 4. Düngung mit Chilisalpeter hat in allen Fällen den Gehalt der Pflanzen an Blausäure liefernden Principien wesentlich erhöht. 5. Beim Trocknen der grünen Pflanzen wird ein Teil dieser Substanzen zerstört.

Vergleichende Untersuchungen über den Gehalt einiger Kern- und Steinobstsamen an blausäureliefernden Substanzen. Von **Paul Huber.**[1]) — Bei der Schwierigkeit der vollständigen Isolierung und quantitativen Bestimmung der blausäureliefernden Glycoside ist es vorzuziehen, deren Bestimmung durch Ermittelung des bei der Maceration mit Wasser entstehenden HCN auszuführen. Nach verschiedenen orientierenden Vorversuchen ist der Vf. zu folgendem Verfahren gekommen. 5 g oder mehr Samenpulver werden 3 Stunden mit 100 ccm Wasser bei gewöhnlicher Temperatur in einem Kolben unter zeitweiligem Umschütteln stehen gelassen. Der Kolben ist mit einem doppelt durchbohrten Stopfen verschlossen, durch dessen eine Bohrung ein Dampfzuleitungsrohr bis fast auf den Boden reicht, während die andere mit einem kugelförmig erweiterten Übergangsrohr zum Liebig'schen Kühler versehen ist. Letzterer endigt mit einer Kapillare, die in verdünnte Cl-freie Natronlauge taucht. Nach 3 Stunden wird der Kolben vorsichtig angewärmt und mit Wasserdampf destilliert. Wenn das Destillat 150 ccm beträgt ist HCN völlig ausgetrieben. Das Destillat wird mit $^1/_{50}$-n Silbernitratlösung bis bleibende Trübung eintrat und dann mit einem Überschuß versehen; dann wird mit verdünnter HNO_3 angesäuert und einige Stunden stehen gelassen, abfiltriert, getrocknet und geglüht. Das gewogene Silber, mit 0,250 multipliciert, ergibt die entsprechende Menge HCN, mit 4,233 die Menge Amygdalin (wasserfrei). Dieses skizzierte Verfahren wurde bei der Untersuchung einer großen Reihe von Obstsamen angewendet und werden die Ergebnisse dieser Arbeit in nachfolgenden Sätzen zusammengefaßt: Durch das Verfahren erhält man ziemlich konstante Werte für die in den Kern- und Steinobstsamen aus Amygdalin und anderen Glycosiden durch Einwirkung von Emulsin entstehenden Mengen an HCN. Etwa $^1/_9$ des theoretisch-abspaltbaren HCN entzieht sich der Bestimmung durch Bildung von Ameisensäure und durch andere nicht näher bekannte Umstände. Die Birnensamen der in der Schweiz kultivierten Birnensorten enthalten kein

[1]) D. ldwsch. Versuchsst. 1911, **75**, 462—482.

Amygdalin, jedenfalls nicht mehr als einem Gehalt von 0,0025% entspricht. Emulsinartige Fermente sind zwar in geringen Spuren vorhanden, stehen aber in ihrer Wirksamkeit denen der süßen Mandel mehrere hundertmal nach. Der Gehalt der Äpfelsamen an Amygdalin hält sich innerhalb der von Lehmann (0,46—1,21%) angegebenen Grenzen. Bei den Samen der Süßäpfel wurde im allgemeinen weniger HCN gefunden, als bei dem Samen saurer Sorten und die Samen der Holzäpfel scheinen am meisten Amygdalin zu enthalten. Die Samen der Äpfel- und Birnen-Quitten unterscheiden sich im Amygdalingehalt nicht merklich (0,070—0,075 HCN). Die Steinobstsamen enthalten z. T. bedeutend höhere Mengen an HCN-bildenden Stoffen, als bisher bekannt war (0,1—0,3). Einzelne davon gaben bis zu 0,3% der Samentrockensubstanz, entsprechend 5% Amygdalin. Auffallend arm an Cyanogenen erwiesen sich die Aprikosensamen. Zwischen dem Gesamt-N-Gehalt der Samen und deren Gehalt an Cyanogenen ließ sich nirgends eine bemerkenswerte Beziehung feststellen.

Das Ausziehen der Zymase durch einfaches Auslaugen. Von **A. Lebedeff.**[1]) — Der Vf. machte die Beobachtung, daß trockene Hefe, einige Zeit mit Wasser in Berührung gelassen, eine an eiweißartigen Stoffen sehr reiche Flüssigkeit liefert, die Zucker vergärt. Der Vf. verwendete auf 1 Teil getrockneter Hefe 2,5—3 Tl. Wasser, ließ eine Nacht bei gewöhnlicher Temperatur stehen und filtrierte durch Papier; er erhielt eine sehr klare Flüssigkeit, deren Wirksamkeit und Haltbarkeit viel größer war, als die einer nach dem Verfahren von Buchner und Hahn hergestellten.

2. Fette, Kohlehydrate u. a. und Analysen von Pflanzen u. Pflanzenteilen.

Über fette Öle aus der Familie der Umbelliferen. Von **Clemens Grimme.**[2]) — Die Öle wurden aus den Früchten der nachbenannten Umbelliferen durch Ausziehen mit Äther gewonnen und nach Verjagen des Lösungsmittels zur Entfernung der (flüchtigen) ätherischen Öle bis zur Gewichtskonstanz im CO_2-Strome getrocknet. Es wurden gewonnen aus den Früchten von:

1. Carum Carvi L. 14,8% Kümmelöl; von grünbrauner Farbe, stark aromatischem Geruch und Geschmack.
2. Petroselinum sativum Hoffm. 16,7% Petersilienöl; rotbraun, dünnflüssig, von specifischem Geruch und Geschmack.
3. Apium graveolens L. 16,7% Sellerieöl; dünnflüssig, grün, von streng aromatischem Geruch und Geschmack.
4. Pimpinella Anisum L. 10,4% Anisöl; dünnflüssig, grünbraun, von anisartigem angenehmem Geruch und süßem würzigem Geschmack.
5. Foeniculum officinale All. 9,9% Fenchelöl; dunkelgrün, von charakteristischem Geruch und Geschmack.
6. Anethum graveolens L. 17,2% Dillöl; dunkelgrün, von schwach fenchelartigem Geruch und kratzendem Geschmack.
7. Daucus Carota L. 13,1% Möhrenöl; grünbraun, ziemlich dünnflüssig, von unangenehmem Geruch und Geschmack.

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **152**, 49—51. — [2]) Pharmac. Ctrlhalle 1911, **52**, 661—667; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, II. 368 (Grimme).

8. Cuminum Cyminum 9.9 % Römischkümmelöl: graubraun, von unangenehmem, streng aromatischem Geruch und Geschmack.
9. Anthriscus Cerefolium Hoffm. 13.2 % Gartenkerbelöl: grünbraun, von streng aromatischem Geruch und unangenehm kratzendem Geschmack.
10. Coriandrum sativum L. 18.8 % Corianderöl: grünbraun, dünnflüssig, von angenehm aromatischem Geruch und Geschmack.
11. Ptychotis Ajowan D.C. 22.8 % Ajovanöl: grünbraun, von thymolartigem Geruch und Geschmack. — Die sämtlichen Öle sind schwach trocknend. Der Vf. bestimmte ferner noch die physikalischen und chemischen Konstanten der Öle und Fettsäuren.

Über Papilionaceen-Öle. Von **Cl. Grimme.** [1]) — Der Vf. hat eine systematische Untersuchung der Öle von Samen von Schmetterlingsblütler, welche als Nahrungs- oder Futtermittel dienen, ausgeführt und die physikalischen Eigenschaften, sowie das chemische Verhalten der durch Ausziehen der Samen mit Äther gewonnenen Öle festgestellt. Die Samen der nachgenannten Pflanzenarten lieferten Öle von folgenden Eigenschaften:

1. Ornithopus sativus Brot. — dunkelgrünbraun, geruchlos, dünnflüssig, nicht trocknend.
2. Onobrychis sativa Lam. — dunkelbraun, geruchlos, dickflüssig, nicht trocknend.
3. Lupinus albus L. — hellbraun, geruchlos, nicht trocknend, bei Zimmertemperatur reichlich Stearin ausscheidend.
4. Lupinus angustifolius L. — braun, geruchlos, bei Zimmertemperatur stark ausscheidend.
5. Lupinus luteus L. wie voriges.
6. Anthyllis Vulneraria L. — dunkelgrün, specifischer Geruch, nicht trocknend.
7. Melilotus albus Desr. — dunkelbraun, aromatischer Geruch, dickflüssig.
8. „ officinalis Desr. — rotbraun, Geruch nach Cumarin, stark klebrig, trocknend.
9. Medicago sativa L. — braun, geruchlos, nicht trocknend, bei Zimmertemperatur gering ausscheidend.
10. Trifolium incarnatum L. — braun, geruchlos, schwach trocknend, bei Zimmertemperatur gering ausscheidend.
11. Trifolium pratense L. — grünbraun, geruchlos, schwach trocknend, bei Zimmertemperatur gering ausscheidend.
12. Trifolium hybridum L. — dunkelgrün, geruchlos, schwach trocknend.
13. „ repens L. — dunkelbraun, geruchlos, schwach trocknend, bei Zimmertemperatur gering ausscheidend.
14. Trifolium agrarium L. — dunkelbraun, geruchlos, nicht trocknend.
15. Trigonella Foenum graecum — braun, schwach trocknend, bei Zimmertemperatur stark ausscheidend, aromatisch riechend, bitter schmeckend.
16. Lotus corniculatus L. — rotbraun, schwach trocknend.
17. Galega officinalis L. — dunkelolivengrün, schwach trocknend.

---

[1]) Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1911, **18**, 53—55 u. 77—82 (Hamburg, Botan. Staatsinst.); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, I. 898 u. 1301.

Die durch Ausziehen mit Äther erhaltenen Ölmengen betrugen in % der Samen:

Samen Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	8,96	7,18	6,27	5,96	5,41	10,38	6,63	7,83	7,63	6,18	14,78	6,42	6,81	6,58	5,98	6,48	3,89

Über Papilionaceenöle. Von **Clemens Grimme.**[1]) — In einer weiteren Arbeit über diesen Gegenstand wurde aus 16 als Nahrungsmittel in Deutschland und den deutschen Kolonien gebrauchten Hülsenfrüchten durch Ausziehen mit Äther gewonnenen Öle untersucht, deren äußere Beschaffenheit wie folgt angegeben wird:

1. Cicer arietinum L.; dunkelbraun, dickflüssig ohne Geruch, von angenehmem Geschmack.
2. Pisum sativum L.; dunkelbraun, von eigentümlichem Geruch und fadem Geschmack.
3. Vicia Faba L. var. major; dunkelbraun.
4. „ sativa; dunkelgrünbraun, von eigentümlichem Geruch und unangenehmem Geschmack.
5. Vicia sepium; dunkelgrün, von unangenehmem Geruch und Geschmack.
6. Lens esculenta Mönch; olivengrün, butterartig, geruchlos, von fadem Geschmack.
7. Cajanus indicus Spreng; gelb, dünnflüssig, von angenehmem Geruch und Geschmack, stark ausscheidend.
8. Phaseolus Mungo L.; hellgelb, butterartig, von angenehmem Geruch und Geschmack.
9. Phaseolus vulgaris albus Haberle; schwarzbraun.
10. „ coccineus Lam.; rotbraun, dünnflüssig, von angenehmem Geschmack.
11. Phaseolus lunatus L.; braun, butterartig.
12. „ inamoenus L.; braun, halbflüssig.
13. Dolichos Lablab L.; hellbraun, dünnflüssig, von angenehmem Geruch und Geschmack, bei Zimmerwärme stark ausscheidend.
14. Vigna catjang Endl.; dunkelbraun, butterartig mit glänzend krystallinischen Ausscheidungen.
15. Canavalia ensiformis D.C.; goldgelb, von angenehmem Geschmack.
16. Voandzeia subterranea Thon.; hellbraun, dünnflüssig, geruchlos, von angenehm mildem Geschmack, butterartig.

Sämtliche Öle waren nicht trocknende. Der Gehalt der Samen an durch Äther ausziehbarem Öl betrug in %:

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
%	5,1	1,0	1,07	1,05	1,4	0,83	1,22	1,85	1,32	1,83	1,0	1,26	1,42	1,28	2,81	6,24

Melonenkern-Öl. Von **Clemens Grimme.**[2]) — Im Anschluß an voriges sei noch der Befund von zwei Sorten Melonenkern-Öl mitgeteilt: Öl aus den Samen von Citrullus vulgaris (15,33 %), gelb, dünnflüssig, schwach trocknend, geruchlos, angenehm schmeckend; Öl aus den Samen von Citrullus specios. (11,8 %), hellgelb, sonst wie voriges.

Über das Öl der Eschensamen. Von **Walter Bach.**[3]) — Mittels Petroleumäther lassen sich aus den Eschensamen 9,7 % eines braungelben,

[1]) Pharm. Ctrlhalle 1911, **52**, 1141—1149; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1739 (Grimme). — [2]) Arbeiten d. D. L.-G. 1911, Heft 197. — [3]) Chem.-Zeit. 1911, **35**, 478.

ziemlich dickflüssigen Öles gewinnen. Dasselbe ist schwefelfrei, schwach trocknend, von eigentümlichem, an Teer erinnerndem Geruch. Es enthält 5,52 % Unverseifbares (Phytosterin) und im frischen Zustande 1,71 % freie Fettsäure (als Ölsäure) berechnet. In seiner Zusammensetzung kommt es dem Sajobahnen- und dem Sonnenblumenöl nahe.

Über zwei neue aus der Spargelwurzel gewonnene Kohlehydrate. Von **Georges Tanret.**[1]) — Der Vf. hat neben Saccharose und Invertzucker in der Wurzel der Spargelpflanze zwei Kohlehydrate gefunden, welche er Asparagose und Pseudo-Asparagose benennt. Ersteres hat die Zusammensetzung der Kohlehydrate von der allgemeinen Formel $(C_6 H_{10} O_5)^n H_2O$; nach dem cryoscopischen Verhalten ist n 15- oder 16 mal zu nehmen. Die Asparagose ist geschmacklos, leicht löslich im Wasser, schwerlöslich in 95 procent. Alkohol, fast unlöslich in absolutem Methylalkohol. Die Pseudo-Asparagose ist leichtlöslich in Wasser, leichter löslich in Alkohol als Asparagose und löslich in 40 Teilen kaltem Methylalkohol. Beide Kohlehydrate kommen fast gleichmäßig in den Wurzeln und den grünen, unreifen Beeren vor, verschwinden aber beim Reifen der Beere. Sie finden sich nicht in den roten reifen Beeren und in den Sprossen.

Die löslichen Kohlehydrate in Spargelwurzeln. Von **Fred W. Morse.**[2]) — Zu der Untersuchung wurden im Monat November, im 2. Jahr nach dem Pflanzen, bei 50° C. getrocknete Wurzeln verwendet. Die annähernde procent. Zusammensetzung der Trockensubstanz von 16 Wurzeln war folgende: Protein ($N \times 6{,}25$) 11,03, Fett 1,00, Faser 15,39, N-freie Extractstoffe 66,34 und Asche 6,24 %. Eine Prüfung von 25 Wurzeln zeigte, daß 12 davon keinen reducierenden Zucker, die übrigen nur Spuren davon enthielten. Der Gesamt-Zuckergehalt war sehr reichlich 26,4 bis 50,8 % der Trockensubstanz. Der Pentosangehalt schwankte bei der Untersuchung von 16 Wurzeln von 7,32—10,68 %. Die Trockensubstanz (im Mittel von 16 Wurzeln) enthielt Zucker (berechnet als Invertzucker) 41,43, Pentosane 8,78 und Galaktane 1,04 %.

Über den aus Spargelsaft erhaltenen Mannit. Von **B. Tollens.**[3]) — Bei früheren Untersuchungen von frischem Spargelsaft wurde kein Mannit erhalten, dagegen fand Wicher's[4]) solchen in einem Rest stehengebliebenen Saftes, woraus sich annehmen läßt, daß sich Mannit in letzterem Falle aus anderen Bestandteilen des Saftes gebildet hatte. Dieses Verhalten veranlaßte den Vf., die Untersuchung des Spargelsaftes i. J. 1911 zu wiederholen, bei welcher frischer Saft abermals keinen Mannit beim Verdunsten abschied, ebenso verhält sich eine Woche alter Saft, der sterilisiert worden war. Dagegen wurde wiederum aus ohne Vorsichtsmaßregeln gestandener Saft Mannit erhalten. Damit wurde bestätigt, daß der Mannit nicht ursprünglich in den Spargeln vorhanden gewesen ist. Er ist vielmehr beim Stehen des Saftes entstanden. Offenbar entsteht der Mannit auf die als „Mannitgärung" bekannte Weise durch die Wirkung von Organismen oder Enzymen.

Untersuchungen über die kohleähnliche Masse der Kompositen (chemischer Teil). Von **F. W. Dafert** und **P. Miklanz.**[5]) — Das extra-

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1909, **149**, 48—50. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. Easton, Pa. 1911, **33**, 211—215. — [3]) Journ. f. Ldwsch. 1911, **59**, 429—430. — [4]) Ebend. 1910, **58**, 101 u. 113 sowie dies. Jahresber. 1910, 298. — [5]) Sonderabdr. a. d. 87. Bande d. Denkschr. d. mathem.-naturwissenschaftl. Klasse d. Kais. Akad. d. Wissensch. i. Wien 1911. In Kommission bei Alfr. Hölder.

cellulare Auftreten tiefbrauner bis schwarzer Stoffe unbestimmter Natur und Bedeutung, vornehmlich in der Fruchtwand zahlreicher Compositen ist schon länger bekannt, aber erst von T. F. Hanausek eingehend studiert worden,[1]) der zur Annahme neigt, „daß die schwarze Masse eine der Kohle nahe verwandte Substanz enthalte und daß ihr ein sehr hoher C-Gehalt zukommen müsse". Den Vff. gelang es, durch Behandeln von Samenschalen und Samen mit der von J. Wiesner empfohlenen Chromsäure-Schwefelsäure-Mischung[2]) größere Mengen solcher Substanzen, die die Vff. der Kürze halber „Phytomelane" nennen, zu gewinnen. Die Menge der nach diesem Verfahren gewonnenen Mengen, bei 105 ^{0} C. getrockneter Phytomelane, betrug bei nachbenannten Früchten, auf lufttrockene Substanz bezogen:

Helianthus annuus L. (entkernt)	Tagetes		Ageratum mexicanum	Dahlia variabilis (W.) Desf.	Zinnia elegans Jacqu.	Guizotia abyssinica (L.) Cass.	Coreopsis Drumondii	Carthamus tinctorius L.
	patulus L.	erectus L.						
1,4	3,2	2,8	3,8	3,2	0,7	2,0	1,9	6,9 %

Äußerlich stellen die Phytomelane homogene schwarze, je nach der Größe und Form der Einzelelemente, filzartige schuppige, pulverige oder scheinbar aus Krystallnadeln zusammengesetzte Massen dar, die in ihren Eigenschaften einander ziemlich ähneln. Ihre Widerstandsfähigkeit gegen chemische Agentien aller Art ist außerordentlich groß. Das mikroskopische Bild, das die isolierten Phytomelane bieten, unterscheidet sich in nichts von den kohleähnlichen Ablagerungen im unberührten Perikarp. Der ursprüngliche zarte Bau, dessen Form mit der Pflanzenart wechselt, ist unverändert erhalten, so daß man den Eindruck gewinnt, daß die den Gegenstand der Untersuchung bildende Schicht tatsächlich aus ihrer Umgebung kunstvoll herausgeschält wurde. Die Elementarzusammensetzung der Phytomelane ist nicht gleichmäßig, sondern verschieden nach ihrer Herkunft. Der Gehalt an C schwankt von 67,1—76,47, der von H von 3,06 bis 4,67, der an O von 20,18—28,23 %. Die typischen Phytomelane enthalten H und O sehr annähernd im gleichen Atomverhältnis wie Kohlehydrate, sind jedoch viel C-reicher als diese.

Zuckersand aus dem Saft des Zuckerahorns; eine Quelle für Äpfelsäure. Von **W. H. Warren.**[3]) — Beim Eindampfen des Saftes scheidet sich beim Eintreten der Sirupconsistenz eine veränderliche Menge einer sandigen unlöslichen Substanz „sugar sand" und „nites" genannt, aus. Eine beträchtliche Menge dieses Zuckersandes kann auf diesem Wege gesammelt werden. Bei zweckmäßiger Einrichtung ist es möglich, im Verlaufe der Zuckersaison von 1000 Ahornbäumen 16—25 Pfd. Zuckersand zu erhalten. Derselbe stellt ein zartes, unter dem Mikroskop krystallinisch erscheinendes Pulver dar, von schwach grüner Farbe und schwachem Geruch; er ist geschmacklos. Vermutlich variiert seine Zusammensetzung von Jahr zu Jahr. In einer Probe wurden gefunden:

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1902, **20**, 450. Sitz. Ber. d. Akad. Wien 1907, 14. — [2]) J. Wiesner, Einleitung in die technische Mikroskopie 1867, 38. Die näheren Ausführungen ersiehe in der Originalarbeit. — [3]) Journ. Amer. Chem. Soc. Easton, Pa. 1911, **33**, 1205—1211 (Laborat. Biolog. Chem. of Washington Univ. Medic. School).

H_2O	SiO_2	P_2O_5	Fe_2O_3	Ca	Mg	CO_2	Äpfelsäure	Invertzucker	Rohrzucker	Ätherlöslich	fremde organ. Substanz	Nicht bestimmte Differenz
2,60	7,74	0,05	0,39	17,16	0,03	0,66	51,48	2,31	3,46	0,37	2,35	11,40 %

Für die Darstellung von Äpfelsäure gibt der Vf. eine Vorschrift an.

Untersuchungen der wichtigsten in Togo und Deutsch-Ostafrika kultivierten Hülsenfrüchte. Von **Cl. Grimme.**[1]) — In dieser Abhandlung werden nachbenannte Pflanzen, welche in diesen Ländern in beträchtlicher Menge und in vielen Abarten angebaut werden, ihrer Verbreitung, Kulturverhältnisse und Verwertung nach beschrieben und die chemischen Analysen der Samen mitgeteilt. Wir beschränken uns auf die Wiedergabe der Analysen des Vfs. Zur Untersuchung gelangten folgende Hülsenfrüchte: 1. Cajanus indicus Spreng. Erbsenbohne, Straucherbse, Taubenerbsenbohne, 2. Phaseolus Mungo L. Mungobohne oder kleine grüne Bohne. 3. Phaseolus vulgaris L. Buschbohne, Gartenbohne. 4. Phaseolus lunatus L. Mondbohne. 5. Phaseolus inamoenus L. Unschöne Bohne. 6. Dolichos Lablab L. Halmbohne, Lablabbohne. 7. Vigna catjang Endl. Vignabohne. 8. Canavalia ensiformis D. C. Fetischbohne. 9. Voandzeia subterranea Thon. Erderbse, Angolaerbse. - Bohne unter Nr. 7 wurde in 13 Abarten, unter Nr. 9 in 5 Abarten, welche in ihrem Gehalte, namentlich bezüglich des Protein- und Fettgehaltes beträchtlich schwanken, untersucht.

Bezeichnung	Wasser	Rohprotein	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
1. „Eklui“	11,23	20,00	1,22	58,78	5,38	3,39
2.	10,10	23,15	0,79	57,75	4,48	3,85
3. { weiße Langbohne . . .	13,23	18,62	1,69	58,34	3,01	5.11
3. { rote Buschbohne . . .	12,83	20,31	1,56	58,05	3,82	3,43
4. { Var. albus { große . .	13,70	21,13	0,91	57,06	3,61	3,59
4. { Var. albus { kleine . .	12,96	20,23	0,94	59,05	3,68	3,14
4. { V. albomaculatus . .	12,92	16,71	1,00	63,16	3,20	3,01
5. „Pois de Cap“	12,98	22,58	1,26	55,69	4,05	3,44
6. { D. Lablab	10,20	25,66	0,78	53,95	5,87	3,54
6. { D. spec. „Seze“ . .	11,31	20,10	1,42	62,06	2,59	2,52
7. (13 Sorten)	11,31—12,63	17,80—28,05	0,76—4,33	49,31—65,13	(2,13—4,72)	2,89—3,83
8.	12,95	26,43	2,81	48,92	6,64	2,25
9. (5 versch. farbige Sorten)	10,94—11,84	17,07—24,70	5,70—6,44	49,44—57,60	5,39—7,17	2,52—2,80

Experimentelle Beiträge zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der Blätter von vier Arten des Maulbeerbaumes. Von **J. Schröder.**[2]) — Diese vier Arten wuchsen auf dem Versuchsfelde, dessen Boden

im Obergrund (0—20 cm) 19 % feinen Sand, 33,5 % Ton u. 44 % pulverigen Sand
„ Untergrund (20—40 „) 1 „ „ „ , 56,5 „ „ „ 38 „ „ „ ,

auf bei 110° getrockneten Boden, enthielt. Die chemische Untersuchung des Bodens ergab:

	Glühverlust	Humus	N	in 25 % HCl lösl. K_2O	P_2O_5	CaO
Obergruud .	6,90	1,60	0,12	0,15	0,03	1,4 %
Untergrund .	6,93	1,61	0,12	0,15	0,04	1,4 „

Angebaut waren 1. Morus nigra, L. 2. M. alba, L. 3. M. tinctoria und 4. eine M. alba-Abart mit lappigen Blättern. Morus nigra wächst

---

[1]) Ztschr. f. Unters. Nahrungs- u. Genußm. 1911, **21**, 547—553. — [2]) Sonderabdr. a. d. Revista del Instituto de Agronomia Nr. IX, Oct. 1911.

als Strauch in Reihen von 50 cm Abstand und in den Reihen von 40 cm Abstand. Die anderen Sorten sind Bäumchen, denen je eine Bodenoberfläche von 4 qm zur Verfügung steht. Zur chemischen Untersuchung, die nach König[1]) ausgeführt wurde, wurden zu den angegebenen Zeiten je 500 g gesunde Blätter gesammelt und bei 50° getrocknet. Der Gesamt-N wurde auf Rohprotein berechnet und von dessen Menge die gefundene Menge Reineiweiß abgezogen, die Differenz als Amide angenommen. Die Zusammensetzung wird für die frische und die trockene Substanz angegeben. Wir geben hier den Wassergehalt der frischen Blätter und den Gehalt an sämtlichen Bestandteilen, auf Trockensubstanz berechnet, an.

Datum der Probenahme	1./10. 1909	1./11. 1909	1./1. 1910	1./2. 1910	1./3. 1910	1./4. 1910	1./10. 1909	1./11. 1909	1./1. 1910	1./2. 1910	1./3. 1910	1./4. 1910
	Morus nigra						Morus alba					
Wasser . . .	72,95	79,60	74,60	71,50	72,00	61,80	79,65	81,20	67,70	—	67,00	60,80
Rein-Protein.	20,25	19,53	20,93	20,03	18,88	17,49	25,11	19,52	19,50	19,50	17,15	18,14
Amide . . .	3,17	8,19	3,29	2,47	1,66	0,27	3,96	10,02	2,16	2,87	3,53	0,78
Rohfaser . .	10,60	13,29	13,17	13,42	9,51	9,12	11,66	12,14	12,03	11,92	12,10	10,92
Rohfett. . .	4,40	3,04	3,13	5,46	4,44	3,89	4,99	4,20	3,16	4,45	5,22	4,82
Asche . . .	12,85	12,05	13,58	13,95	13,88	17,51	11,10	12,99	15,14	13,29	15,43	18,83
N-fr. Extr.-St.	48,74	43,91	45,90	44,67	51,63	51,72	42,88	41,13	48,01	47,97	46,57	46,49
	Morus tinctoria						Morus alba, variet.					
Wasser . . .	74,40	85,45	78,40	71,50	76,40	65,30	79,60	83,80	68,30	61,30	70,80	64,80
Rein-Protein.	22,87	19,73	20,27	18,31	20,22	14,98	21,89	22,24	19,26	19,40	19,25	17,20
Amide . . .	2,75	6,87	4,45	2,50	1,81	0,80	2,05	6,98	3,86	2,72	1,56	0,83
Rohfaser . .	11,27	13,48	13,06	13,16	12,91	12,80	10,83	14,01	11,71	10,97	12,04	10,31
Rohfett. . .	4,21	3,59	3,41	4,82	4,02	3,99	4,67	4,04	3,92	4,63	5,42	5,45
Asche . . .	13,30	12,74	17,39	14,53	10,91	16,60	12,27	12,60	17,01	13,60	17.91	16,74
N-fr. Extr.-St.	45,60	43,59	41,52	46,68	50,11	50,83	48,29	40.13	44,24	48,68	43,82	49,44

Aus den Zahlen der Tabelle geht hervor, daß die Blätter-Trockensubstanz der Sorte 2 hinsichtlich des N-Gehalts und also auch des Rohprotein-Gehalts im allgemeinen obenan steht, daß ferner der N-Gehalt vom Februar an bei allen Sorten abnimmt. Der Amidgehalt steigt ganz auffallend vom Oktober bis zum November, um dann rasch wieder abzunehmen und im letzten Monat fast ganz zu verschwinden; während der Amid-N am 1. Oktober vom Gesamt-N 11,6 % beträgt, steigt der %-Anteil des Amid-N im November auf 28,4 % und sinkt dann auf 14,7 %, 12,0, 10,2 und 3,8 % herab. Nur wenig verändern sich — auf Trockensubstanz bezogen — der procent. Gehalt an Rohfett und Rohfaser, dagegen die Aschenmenge bei den 4 Arten vom Januar ab beträchtlich, von durchschnittlich 12,4 bis auf 17,4 % der Trockensubstanz. Die folgenden Zahlen über den Feuchtigkeitsgehalt der Luft (in % der Sättigungsmenge) und die Niederschlagsmengen geben einen Anhalt zur Beurteilung der Frage, von welchem Einfluß diese Faktoren auf die Beschaffenheit der Blätter waren.

	Oktober 1909	November 1909	Januar	Februar	März	April 1910
Feuchtigkeit .	72,4	71,2	73,2	73,3	77,1	76,1 %
Regen . . .	38,9	177,6	169,5	63,3	65,0	39,1 mm

Januar und Februar waren die wärmsten Monate.

[1]) J. König, Unters. landw. wicht. Stoffe.

Chemische Untersuchung der holzigen Aster. Von **L. Chas. Raiford.**[1]) — Diese, dem Genus Xylorrhiza angehörende besonders auf Alkaliböden gedeihende und in der ariden Region von Wyoming, Colorado und Utah verbreitete Pflanze ist als giftig befunden und als die Ursache des Hinsterbens von Tausenden weidender Schafe erkannt worden. Der Vf. behandelte die getrockneten und gepulverten Blätter und Wurzeln dieser in genannten Ländern „Parryi“ genannten Pflanze mit verschiedenen Lösungsmitteln (Ligroin, Äther, Chloroform, Äthylacetat und Alkohol) und zwar ein und dieselbe Probe nacheinander. Während die ersteren Mittel nur etwa 1,14—1,88 % in den Blättern und etwa 0,33—0,83 % Bestandteile lösten, löste zuletzt der Alkohol etwa 23 % in den Blättern und etwa 10 % in den Wurzeln. Die enthaltenen Extrakte dienten zu Tierversuchen, bei denen das alkoholische Extrakt die giftigsten Wirkungen hervorrief. Näheres hierüber soll später veröffentlicht werden. Die nähere Analyse von lufttrocknen Blättern und Wurzeln ergab im Mittel von je 2 Bestimmungen folgende Zusammensetzung:

	Feuchtigkeit	Asche	Rohfaser	Pentosane	N × 6,25	Dextrin
Blätter	8,27	10,93	13,26	12,33	23,00	1,14 %
Wurzel	6,05	17,68	29,75	14,58	8,53	2,14 „

Die Asche der Blätter (sand-, kohle-, kohlensäure- und wasserfrei berechnet)[2]) hat folgende Zusammensetzung:

Cl	SiO_2	SO_3	P_2O_5	Fe_2O_3	Al_2O_3	Mn	CaO	MgO	Na_2O	K_2O
12,90	5,52	5,85	6,28	1,80	2,00	Spur	14,55	5,80	24,75	20,55.

Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Birnen- und Äpfelsamen. Von **Paul Huber.**[3]) — Die Arbeit gliedert sich in qualitative und quantitative Untersuchung, die anlehnend an die Untersuchungen Ernst Schulze's und seiner Mitarbeiter ausgeführt wurden. Der Vf. trennt die Samen in „Keime“ und „Samenschale“, welche erstere Bezeichnung als Kerne aufzufassen sein dürfte = geschälte Samen. Die quantitative Untersuchung erstreckte sich auf die Samen der untengenannten zwei Birnensorten und auf eine Äpfelsorte und ergab die nachstehende Zusammensetzung für die Keime a, Schalen b und die ganzen Samen c.

Gewichtsverhältnis von Keimen und Schalen	Theilersbirnen			Reinholzbirnen			Usteräpfel		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Im lufttrocknen Zustande .	58,9	41,1	100	68,7	31,3	100	62,5	37,5	100
Im trocknen Zustande . .	60,4	39,6	100	69,3	30,7	100	63,5	36,5	100
in % der Trocken-Substanz: Fett (ohne Lecithin) . .	36,46	7.13	24,84	33,14	7,10	25,15	32,70	8,99	24,03
Zucker (als Invertzucker)	4.51	6.08	5,13	5,49	5,89	5,62	3,26	3,70	3,42
Pentosane	3,07	11,97	6,72	3,37	14,28	6,72	2,53	13,44	6,66
Rohfaser (asche- u. N-frei)	2,01	24,47	10,90	2.14	18,48	7,15	1,47	21,98	8,96
N	7,77	1,64	5,34	8,29	1,83	6,31	8,45	1,78	6,02
Asche	4,70	2,50	3,83	5,04	2,31	4,19	4,77	2,11	3,79
P	—	—	—	1,07	—	—	1,01	--	—
Eiweiß-N	7,213	1,528	4,961	7,793	1,696	5,921	7,675	1,38	4,87
Basen-N	0,304	0,000	0,205	0,274	0,086	0,216	0,412	—	—
Eiweiß (Fact. 5,55) . .	40,03	8,48	27,53	43,26	9,41	32,87	42,60	7,66	27,05
Amygdalin (Fact. 32,7) .	—	—	—	—	—	—	1,01	0,07	0,67
P in Phosphatiden . .	0,058	0.0315	0,0475	0,04	0,025	0,0315	0,048	0.020	0,038
Lecithin (Fact. 26,0) . .	1,51	0,82	1,23	1,04	0,66	0,82	1,25	0,51	0,99

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. Easton, Pa. 1911, **33**, 1189—1195. — [2]) Von dem Ref. — [3]) D. ldwsch. Versuchsst. 1911, **75**, 443—461. Mitt. d. Schweiz. Vers.-Anst. f. Obst-, Wein- u. Gartenbau i. Wädenswil.

Wie ersichtlich, sind die Kerne der Birnen- und Äpfelsamen ziemlich reich an Fett. Das Birnenkernfett ist von hellgelber Farbe und schwach aromatischem Geruch; spec. Gew. = 0,9247, Jodzahl 127. Das Fett (fettes Öl) der Apfelkerne ist dem der Birnenkerne ganz ähnlich; spec. Gew. = 0,9237, Jodzahl 121. Beide Öle sind trocknende. Die Eiweißstoffe sind bei beiden Samenarten größtenteils leicht löslicher Natur, wasserlöslich. Unter den Kohlehydraten fehlt die Stärke, sie bestehen zumeist aus reducierendem Zucker, z. T. aus Rohrzucker.

Die Kundebohne (Vigna sinensis) in Deutsch-Ostafrika. Von **K. Braun.**[1]) — Die Pflanze und ihre Teile werden in verschiedenster Weise verwertet, die Samen als Nahrungsmittel, die ganze Pflanze als Viehfutter und Gründüngung. Auf diese und auf einzelne Teile der Pflanze erstreckte sich die Untersuchung des Vfs. Diese ergab folgende Zusammensetzung:

	Wasser	Asche	Protein	Rohfaser	N-fr. Extr.-St.	Fett
Grünfutter	83,60	1,70	2,40	4,80	7,10	0,40
Heu	10,70	7,50	16,60	20,10	42,20	2,90
Hülsen	10,46	2,81	6,36	41,43	38,49	0,45
Blätter	10,65	10,98	22,40	16,78	31,69	7,46
Zweige und Blattstiele	8,97	6,87	11,88	43,59	30,74	1,75
Stengel	10,00	6,20	5,87	43,84	38,20	0,89
Abgefallene Stengel und Blattstiele	9,75	20,78	10,44	20,45	31,96	6,62
Wurzeln und Stoppeln	5,25	24,75	8,63	56,25	3,82	1,48
Frische Blätter nach der Blüte	72,87	2,00	1,85	15,27	7,80	0,21
Blätter vor der Blüte, Trockensubstanz	—	8,61	14,65	30,57	44,02	2,15
Samen	14,80	3,20	20,80	4,10	55,70	1,40
„ aus Indien	8,85	—	18,47	3,20	64,30	1,38
„ „ Ostafrika, schwarze	11,33	3,20	24,00	4,17	56,17	1,13
„ „ „, rote	7,79	3,32	24,44	3,86	58,74	1,85

Der Vf. gibt ferner ausführliche botanische Beschreibung von 9 Sorten der Kundebohne, Angaben über Vorkommen in Deutsch-Ostafrika, über Kultur, Aussaat und Ernte.

Einfluß der Belichtung auf die Zusammensetzung der Zuckerrübe. Von **F. Strohmer, H. Briem** (Ref.), und **O. Fallada.**[2]) — Auf die Einzelheiten dieser Arbeit wird unten Landw. Nebengewerbe B. Rohrzucker referiert werden, hier teilen wir nur die Zusammensetzung von belichteten und nichtbelichteten Rüben mit und zwar von den im Jahre 1909 geernteten. Zunächst teilen wir folgende Erhebungen mit, die bei je 30 Rübenpflanzen gemacht wurden.

	Durchschnittsgew. der Blätter einer Pflanze	desgl. der Wurzeln einer Pflanze	auf 100 Wurzelgew.-Tl. Blätter	Zuckergeh. der Wurzel	Wassergeh. der Wurzel	Rohrzuckerprod. d. Wrz. pro Pfl.	Wassergeh. der Blätter	Rohrzuckergehalt der Blätter	Reducier. Zucker der Bl.*)
Lichtrüben	374 g	493 g	75,9 g	17,7 %	76,37 %	87,3 g	90,11 %	1,2 %	2,14 %
Schattenrüben	911 „	433 „	208,0 „	14,8 „	78,54 „	64,8 „	88,09 „	0,5 „	2,00 „

*) Als Invertzucker berechnet.

[1]) Der Pflanzer 1911, **7** 642—666 (Amani); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1912, I. 423. — [2]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 11—26.

Zusammensetzung der sandfreien Trockensubstanz

		Eiweiß	Nichteiw. N-Subst.	Fett	Rohrzucker	reduc. Zucker*)	Pentosane	andere N-fr. Extraktstoffe	Rohfaser	sandfr. Asche	Oxalsäure
Lichtrüben	Wurzeln	4,14	0,63	0,27	75,02	0,00	5,69	4,27	7,45	2,53	0.53
Schattenrüben	Wurzeln	3,89	4,81	0,27	69,16	0,00	7,79	2,45	7,53	4.10	1,16
Lichtrüben	Blätter	13,36	6,22	1,74	12.26	21,88	8,51	3,45	14,95	18,63	2,74
Schattenrüben	Blätter	14,16	11,45	1,12	4,23	16,90	8,40	5,89	17,66	20,19	4,99

*) Als Invertzucker berechnet.

Zusammensetzung der sand- u. CO_2-freien Asche

		SiO_2	$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Cl	SO_3	P_2O_5	Summe	als O f. Cl	Summe
Wurz.	Lichtrüben	—	10,88	16,06	10,36	36,27	8,81	1,55	6,22	10,36	100,51	–0,35	100,16
Wurz.	Schattenrüb.	—	5,92	9,67	6,24	41,16	14,97	5,92	5,30	12,16	101,34	–1,38	99,96
Blätter	Lichtrüben	3,12	14,92	8,68	4,65	22,07	25,68	10,76	8.01	4,44	102,33	–2,38	99,95
Blätter	Schattenrüb.	2,88	1,22	7,83	4,28	32,25	20,50	25,33	5,20	6,18	105,67	–5,71	99,96

Beiträge zur Kenntnis der Zusammensetzung der Malzkeime. Von **Kiyohisa Yoshimura.**[1]) — Die Malzkeime, die für diese Untersuchung benutzt wurden, hatten folgende Zusammensetzung: Wasser = 7,17 %, demnach Trockensubstanz 92,83 %. In Procenten der Trockensubstanz waren vorhanden: N in Form von

Gesamt	Eiweiß	NH_3	Nicht-eiweiß	davon durch Phosphorwolframsäure fällbar	Gesamt P_2O_5	i. W. l. P_2O_5
3,824	2,100	Spur	1,724	0,367	1,185	0,836
			mithin in % des Gesamt-N			
—	54,93	Spur	45,07	9,60	—	—

Aus 1 kg lufttrocknen Malzkeimen wurden isoliert: ca. 0,2 g Cholin und ca. 0,6 g Betain. Histidin war vorhanden. Nicht vorhanden waren Arginin, Vernin, Asparagin. — An Zuckerarten waren ausschließlich Maltose und Invertzucker vorhanden. Saccharose war nicht vorhanden; der Vf. hält es aber für möglich, daß etwa aus Maltose entstandene Saccharose durch sekundäre Vorgänge wieder invertiert wurde. Inosit wurde nicht gefunden.

Beiträge zur Kenntnis der Voandzeia Poissoni A. Chev. Von **August Chevalier.**[2]) — Die vom Vf. kürzlich in Mittel-Dahome aufgefundene Leguminose (Bohne) ist identisch mit der Kerstingiella geocarpa Harms von Togo. Nach einer von A. Hébert ausgeführten Analyse enthalten die Samen der kleinsamigen weißen Abart von Mossi im Vergleich zu dem Samen der westafrikanischen Abart von Voandzeia subterranea Dup. Th., welche Balland 1901 mitgeteilt hat.

	Wasser	Asche	Fett	reduc. Zucker	nicht reduc. Zucker	Stärke	Cellulose	N-Sbstz.
Abart von Mossi	10,40	4,30	1,90	Spur	0,40	48,90	12,70	21,40
„ v. Westafrika	9,80	3,30	6,00	—	—	58,30	4,00	18,60

Nach früherer Mitteilung[3]) empfiehlt der Vf. den Anbau der „köstlichen, für den Europäer sehr angenehmen Hülsenfrucht" in den Kolonien.

[1]) Biochem. Ztschr. 1911, **31**, 221—226. — [2]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences **151**, 1374—76; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, I. 666 (Düsterbehn). — [3]) Ebend. 84 u. 86 u. dies. Jahresber. 1910, 335.

Über Traubenkerne. Von **G. Paris.**[1]) — Traubenkerne enthalten in % der Trockensubstanz:

Protein	Fett	Phytosterin	Lecithin	Phytin	Tannin	Zucker	Stärke	Hemicellulos.	Lignin usw.	Cellulose	Asche
12,00	22,00	0,12	0,12	0,72	4,95	3,16	9,66	9,63	25,63	10,77	3,00

Die Reinasche enthält: SiO_2 0,77, SO_3 5,57, P_2O_5 25,39, CaO 31,74, MgO 6,74, Na_2O 5,13 und K_2O 23,83 %. Das Traubenkernöl hat eine D^{15} 0,9502, SZ 16,8, VZ 179,8, JodZ 96,0, AZ 143,1. Unter den Fettsäuren wurden festgestellt: Eruca-, Linol-, Öl-, Stearin und Palmitin-Säure.

Analysen von Wiesengräsern. Von **B. Isbecque.**[2]) — Die nachbenannten untersuchten Gräser waren in voller Blüte geerntet worden. Die Analysen ergaben folgende Zusammensetzung:

	Agrostis vulgaris	Alopecurus pratensis	Avena elatior	Bromus erectus	Dactylis glomerata	Festuca elatior	Holcus lanatus	Lolium italicum
Wasser	12,97	13,23	14,02	10,94	10,30	13,21	11,40	14,33
Protein	11,33	11,93	10,56	13.75	10,70	14,70	10,53	11,53
Reinprotein (Barnstein)	5,68	8,30	5.68	3,93	8,74	9,61	7,86	3,93
verdaul. Protein	4,37	5,68	4,80	2,18	6,21	5,24	4,37	2,62
Rohfett	2,78	2,24	2,19	3,21	4,43	2,06	4,11	3,56
Rohfaser	25,23	31,62	30,33	25,32	29,55	31,56	27,19	23,44
Reincellulose	16,80	28,80	25,38	21,62	24,94	24,15	18,85	16,34
Cutin	1,10	1,21	1,13	0,95	1,02	0,98	0,95	0,93
Pentosan (n. Tollens)	18,74	20,73	21,12	24,87	19,15	21,92	19.43	16,54
N-fr. Extraktstoffe	20,76	13,65	16,28	14,01	17,27	19,06	18,44	24,31
Asche	8,10	6,60	5,50	7,90	8,60	7,50	8,90	6,30

Die Zusammensetzung von Timotheegras in verschiedenen Perioden seines Wachstums. Von **L. D. Haigh** und **P. F. Trowbridge.**[3]) — Die Ergebnisse der Untersuchung sind in folgendem zusammengestellt:

	Vor dem Ausschlagen	nach dem Ausschlagen	blühend	in der Reife
N × 6,25	6,87	5,39	4,53	4,80
Ätherlösliches	3,13	3,00	1,89	2,20
Rohfaser	26,69	28,28	38,10	21,43
Asche	7,50	6,30	5,24	4,58
N-freie Extraktstoffe	55,80	57,03	58,24	61,00

Bestandteile des Zuckerrohr-Samens. Von **Croß** und **Taggart.**[4]) — Einige Sorten Samen enthalten in %:

Wasser	Asche	Fibre	Lignin
10,75—11,53	6,20—14,22	25,55—28,87	12,71—22,09
lösl. C-Hydrate	**Pentosane**	**Fett**	**Protein**
0,64—1,23	24,34—29,75	1,64—1,99	6,13—8,64

Die löslichen Zucker enthielten Glucose, keine Saccharose; die Cellulose ist Gluco-, nicht Manno-Cellulose; die Hemicellulosen ergaben Xylose, Spuren Arabinose, keine Galactose.

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. **44**, 669—727 (Avellino). — [2]) Annal. de Gembloux 1911; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1351 (Kempe). — [3]) Chem.-Zeit. 1911, **35**, 1040. Ber. über d. Generalvers. d. Amer. Chemical Society in Indianapolis 1911. (Weiteres als oben mitgeteilt, ist in der Chem.-Zeit. nicht angegeben. D. Ref.) — [4]) Int. Sugar. Journ. 1911, **13**, 362; ref. wörtl. nach Chem.-Zeit. Rep. 1911, 430.

Über Atriplex Halimus L. Von **G. Paris.**[1] — Der Vf. untersuchte die Blätter und Blütenstände dieser als Nahrungs- und Futtermittel verwendbaren, salzreichen Meerespflanze. Die Zusammensetzung der Pflanzenteile war folgende:

	Wasser	Rohprotein	Rohfett	Cellulose	Kohlehydrate	Rohasche	(Cl)
Blätter . .	80,10	5,86	1,01	2,97	1,63	6,86	(2,20)
Fruchtstände	32,15	13,44	1,09	17,12	10,89	14,59	—

Die Zusammensetzung der Reinaschen war folgende:

von	Cl	SO_3	P_2O_5	SiO_2	$Fe_2O_3 \cdot Al_2O_3$	CaO	MgO	Na_2O	K_2O
Blättern . .	31,98	5,08	3,32	2,96	2,79	1,39	1,05	22,65	28,67
Fruchtständen	14,00	2,78	4,33	14,63	4,54	11,30	5,42	8,83	32,06

Oxalsäure wurde in $^0/_0$ der Trockensubstanz der Blätter 7,50 und in der der Fruchtstände 3,97 gefunden.

Die Sojabohne und ihre Bedeutung als Nährpflanze. Von **Muschler.**[2] — Die Sojabohne kommt in außerordentlich vielen Varietäten vor. Ihre Zusammensetzung (im Durchschnitt) ist:

Eiweißstoffe	Fett	Kohlehydrate	Rohfaser	Asche	Wasser
37,8	20,9	24,0	2,2	3,8	11,3

In China und Japan ersetzt die Sojabohne, die dort in allen möglichen Zubereitungen genossen wird, vielfach das Fleisch. Ferner macht man dort Sojasauce (Shoyu) aus geröstetem Weizen, halbweichen Sojabohnen und Kochsalz. Nach dem Aufkochen setzt man einen Schimmelpilz zu, worauf unter zeitweisem Umrühren Gärung entsteht. Diesem Gewürz kommt derselbe Nährwert zu wie dem Fleischextrakt. Ferner wird auch eine Art Käse aus den Bohnen gemacht; das Öl wird gewonnen und auch zu Nahrungszwecken verwandt. In den deutschen Schutzgebieten sind die Anbauversuche mit der Sojabohne bis jetzt mißglückt. (R. Neumann.)

Reis als Nahrungsmittel. Untersuchungen über den N- und P_2O_5-Stoffwechsel bei Ernährung mit Reis und anderer hauptsächlich vegetabilischer Nahrung. Von **Hans Aron** und **Felix Hocson.**[3] — Der als Volksnahrungsmittel bei den asiatischen Völkerschaften eine höchst wichtige Rolle spielende Reis besitzt, trotz seiner zahlreichen Varietäten, eine ziemlich gleichmäßige Zusammensetzung. Wesentlich beeinflußt wird nach den Vff. der Phosphorsäuregehalt durch den Mahlproceß, so daß er direct als Maßstab für die Intensität des Mahlprocesses dienen kann. Enthülster Reis hat einen P_2O_5-Gehalt von 0,7—0,8 $^0/_0$, untermahlener Reis 0,4—0,6 $^0/_0$, übermahlener von 0,15—0,4 $^0/_0$. Als Nahrungsmittel ist er charakterisiert durch seine verhältnismäßige Eiweißarmut, seinen Reichtum an Kohlehydraten (Stärke) und seine Armut an Asche besonders P_2O_5. Als Bestandteil der Kost werden von ihm höchstens 600—700 g täglich genossen, die mit 2100, bezw. 2400 Calorien den täglichen Energiebedarf annähernd decken könnten, dem Körper aber nur 45—55 g Eiweiß zuführen. Die gleiche Menge weißen Reises enthält nur 1,5 bis 2 g P_2O_5. Die im Anschluß hieran vorgenommenen Stoffwechsel-

[1] Le Stazioni sperim. agrar. italiane 1911, **44**, 136—156. — [2] Pharm. Zeit. 1911, **56**, 414; ref. Ctrlbl. f. Biochem. u. Biophys. 1911, **12**, 116 (Rewald). — [3] Biochem. Ztschr. 1911, **32**, 159—203.

versuche (N, P_2O_5) an malaiischen Strafgefangenen und 2 Studenten zeigten, daß reine Reisnahrung den Eiweißbedarf der Menschen nur ungenügend deckt. Werden aber pflanzliche oder am besten tierische eiweißreiche Nahrungsmittel zugesetzt, so kann, falls der Reis durch übermäßige Mahlung nicht zu phosphorarm gemacht worden ist, eine hygienisch einwandfreie Nahrung leicht erzielt werden. Auf Grund ihrer Versuche sehen die Vff. folgende Eiweißmengen in der Nahrung für einen 50 kg wiegenden Mann als die niedrigsten hygienisch zulässigen an: bei vegetabilischer Kost: Reis + Vegetabilien 12 g N = 75 g Eiweiß, bei gemischter Kost: Reis + Fisch oder Fleisch 10 g N = 65 g Eiweiß, von denen mindestens $^1/_3$ animalischer Herkunft sein sollte, an. (R. Neumann.)

Die Banane als Volksnahrungsmittel. Von **K. Thomas.**[1] — Die Banane wird je nach ihrem Reifungsgrade verschieden ausgenutzt. Von überreifen Früchten wird 11,04 %, von reifen Früchten 8,93 %, von halbreifen Früchten 22,32 % nicht resorbiert. Bei dem ausschließlichen Genusse von Bananen stellt sich bald ein Widerwille ein. Als Volksnahrungsmittel ist die Banane ungeeignet, da selbst bei reichlichster Zufuhr nie das N-Gleichgewicht erhalten werden kann. (R. Neumann.)

b) Anorganische.

Der Schwefelbedarf der Feldfrüchte in Beziehung zu Boden und Luft. Von **E. B. Hart** und **W. H. Peterson.**[2] — Seit längerer Zeit ist es bekannt und erwiesen, daß man bei der üblichen Methode der S-Bestimmung durch vorausgehende Veraschung der Pflanzengewebe einen zu geringen Gehalt an S erhält. Das veranlaßte die Vff., um den Verlust an S bei der Veraschung zu vermeiden, die Peroxyd-Methode bei der Untersuchung einer größeren Anzahl von Feldprodukten zu verwenden. Die Ergebnisse, welche bei Untersuchung in % lufttrockner Pflanzenteile erhalten wurden, sind folgende:

	S	SO_3		S	SO_3		S	SO_3
Alfalfa-Heu	0,287	0,717	Weizen-Kleie	0,200	0,499	Rutabaga 1	0,817	2,041
„ -Samen	0,292	0,730	„ „	0,224	0,559	„ 2	0,632	1,579
Gersten-Körner	0,153	0,382	„ -Kleber	0,860	2,149	Zuckerrübe,		
„ -Stroh	0,147	0,367	Bohne, weiße Garten-	0,232	0,580	späte Feldprobe	0,128	0,320
Hafer-Körner 1	0,189	0,472	Buchweizen	0,136	0,341	frühe	0,069	0,172
„ „ 2	0,180	0,450	Maismehl, weißes	0,170	0,425	-Köpfe	0,433	1,082
„ -Stroh 1	0,195	0,487	„ gelbes	0,139	0,347	Turnips	0,740	1,849
„ „ 2	0,218	0,545	Baumwollsaatmehl	0,487	1,217	„ -Köpfe	0,900	2,249
Roggen-Körner	0,123	0,309	Klebermehl - Futter 1	0,560	1,399	Heu, gemischtes	0,160	0,400
„ -Stroh	0,049	0,123	„ „ 2	0,500	1,249	Timothee	0,190	0,475
Sojabohnen	0,341	0,852	Leinsaat-Mehl 1	0,404	1,010	Maisfutter, grünes 1	0,126	0,315
Weizen-Körner 1	0,170	0,425	„ „ 2	0,375	0,937	„ „ 2	0,116	0,290
„ „ 2	0,164	0,410	Rapssaat	0,456	1,140	„ „ 3	0,115	0,287
„ „ 3	0,176	0,440	Reis	0,126	0,452	„ „ 4	0,128	0,320
„ -Stroh 1	0,119	0,297	Zwiebel	0,568	1,419			
„ „ 2	0,160	0,399	Kartoffeln	0,137	0,343			

Zum Vergleich mit obigen sind E. Wolff's Angaben des SO_3-Gehalts einiger der obigen Pflanzenteile in der Tab. der Vff. beigefügt, z. B. bei Gerstenkörner 0,060 %, Gerstenstroh 0,207 %, Gartenbohnen 0,130 %, Haferkörner 0,55 %, Haferstroh 0,230 % SO_3. — Die Vff. besprechen in ihrer Arbeit:

[1] Arch. f. (An. u.) Physiol. Physiol. Abt. 1910, Suppl. 29. — [2] The Journ. of the American Chemical Soc. Easton, Pa. 1911, **33**, 549–564 (Depart. of Agric. Chemistry of the Univers. Wisconsin).

die SO_3-Menge, welche mit den Ernten dem Boden entzogen werden; den SO_3-Gehalt des Bodens; die Wirkung des fortgesetzten Anbaues auf den S-Gehalt des Bodens; den Einfluß der Düngung und anderer Faktoren (Drainage) auf den Gewinn und Verlust des Bodens von SO_3. Die Vff. geben den ursprünglichen Gehalt von 5 Böden im Durchschnitt zu 0,084 %, den vom angebauten Teil derselben Böden zu 0,052 % SO_3 an. Sie fassen die Ergebnisse in folgende Sätze: Der Schwefelgehalt der nach dem Peroxydverfahren untersuchten Feldgewächse ist beträchtlich höher, als von E. Wolff in seinen „Aschenanalysen" angegeben ist. — Die Menge SO_3, welche dem Boden durch die Ernten entzogen wird, ist beträchtlich, sie beträgt bei einer Mittelernte von Getreidekörner und -Stroh etwa $^2/_3$ der P_2O_5-Menge, welche bei der gleichen Ernte dem Boden entzogen wird, bei den Gräsern gemischter Wiesen etwa ebensoviel wie P und bei Leguminosenheu etwa ebensoviel oder etwas mehr. Vertreter der Cruciferen (wie oben Kohl und Turnips) sind starke S-Verbraucher und entziehen dem Boden 2—3 mal soviel SO_3 als P_2O_5. Im Durchschnitt wurden einem Acker durch Kohl 100 Pfd. SO_3 entzogen. — Normale Böden sind relativ arm an SO_3; die untersuchten enthielten 0,033—0,140, meistens weniger als 0,1 %. 1 Acre enthält etwa 1000—3000 Pfd. Gesamt-SO_3, etwa ebensoviel P_2O_5. Diese Berechnung von SO_3 ist basiert auf Analysen, die mit Na_2O_2 ausgeführt wurden. Bestimmungen durch Ausziehen mit HCl oder HNO_3 und Br ergeben nicht den Gesamt-S-Gehalt des Bodens. — Böden, welche 50—60 Jahre angebaut wurden und während dieser Zeit ungedüngt und wenig bearbeitet blieben, verloren durchschnittlich 40 % ihres ursprünglichen SO_3-Gehalts (verglichen mit jungfräulichem Boden), während bei Anwendung von regelmäßiger und reichlicher Düngung ein Verlust von S vermieden wird. — Mit dem Regen wurden während der 5 Monate Juni—October 1910 zu Madison, Wis. 11,7 Pfd. SO_3 p. acre niedergeschlagen. Der auf 1 Jahr sich berechnende Betrag wäre 15 bis 20 Pfd. — Der Verlust an SO_3 durch Drainage, basiert auf Analysen des Drainagewassers in Rothamsted, England und auf eine jährliche Wassermenge von 10 Zoll, beträgt etwa 50 Pfd. p. acre jährlich. — Selbst bei geringem Verluste durch Drainage erscheint die Zufuhr von SO_3 aus der Atmosphäre nicht als ein voller Ausgleich für die Verluste eines Feldes an SO_3 durch Ernte und Drainage. — Für eine fortdauernde Erzeugung von Feldgewächsen ist daher eine zeitweise Zuführung von S-Quellen in Form von Düngemitteln (Superphosphat, Ammonsulfat, Kaliumsulfat, Gyps usw.) notwendig.

Zusammensetzung der Asche der Fichte von verschiedenen Böden. Von **J. Wityn.**[1]) — Diese Untersuchung wurde in Zusammenhang mit der der chemischen Zusammensetzung der Böden, auf welchen die Fichten, von welchen die Aschenanalysen ausgeführt wurden, unternommen. Untersucht wurden die Aschen a) von einem Fichten-Tannen-Bestand von 1. Bonität. Der Boden ist ein Geschiebelehm in einem stark fortgeschrittenen Stadium des Podsolprocesses an einem ebenen leicht erhöhten Orte. b) Reiner Fichtenbestand 1. Bonität; der Boden ist ein sandiger Podsol,

[1]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1911, 12, 201—203 (Teil einer Arbeit über die chemische und mechanische Zusammensetzung der Böden der Fichtenbestände in Ochta, Gouvern. St. Petersburg. Siehe oben unter Boden S. 70).

etwas erhöht gelegen, leidet nicht unter Versumpfung. c) Reiner Fichtenbestand 3. Bonität, sandiger Lehm, podsolartig, überdeckt von einer Torfschicht von 16 cm. d) Reiner Fichtenbestand 5. Bonität, sandiger Lehm, podsolartig, überdeckt von einer Torfschicht von 29 cm. Die Ergebnisse der Aschenanalysen sind aus nachstehender Zusammenstellung zu ersehen: Reinasche in $^0/_0$ des trockenen Holzes und deren Bestandteile in $^0/_0$ der Reinasche

		Rein-asche	SO_3	P_2O_5	SiO_2	$Ai_2O_3 + Fe_2O_3$	Mn_3O_4	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	Summe
a	Splint .	0,224	2.324	8.385	0,922	0,35	3,96	41,18	14.64	25,58	1,36	98,76
	Kernholz	0,277	1.942	0,512	2,181	0,90	5.75	56,37	15,64	12,98	2,20	98,47
b	Splint .	0,237	1,885	6,019	0,960	0,85	3,02	49,82	13,24	22,31	2,39	100,50
	Kernholz	0,280	2,024	0,708	0,900	0,96	4.73	64,28	15,27	7,20	2,30	98.01
c	Splint .	0,390	1,767	5,514	1,021	1,00	2,21	47,29	14,38	24,44	2,18	99,80
	Kernholz	0,556	1,781	0,634	0,587	0,66	4,45	63.60	15,85	11,49	1,27	100,32
d	Splint .	0,265	2.446	6,591	1,565	0.78	3,73	41,93	13,08	28,90	1,26	100,29
	Kernholz	0,346	1,600	0,899	1,816	1,15	6,23	58.53	15,15	13,08	1,81	100,27

In 100 Teilen des trockenen Holzes sind enthalten:

		SO_3	P_2O_5	SiO_2	$Ai_2O_3 + Fe_2O_3$	Mn_3O_4	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
a	Splint	0,0052	0,0188	0.0021	0,0008	0,0089	0,0922	0,0328	0,0573	0,0030
	Kernholz . . .	0,0057	0,0014	0,0060	0,0025	0,0159	0,1561	0,0433	0,0359	0.0060
b	Splint	0,0045	0,0142	0,0023	0,0020	0,0071	0,1180	0,0314	0,0528	0,0056
	Kernholz . . .	0,0057	0,0020	0,0025	0,0027	0,0122	0,1800	0,0428	0,0202	0,0064
c	Splint	0,0069	0,0215	0,0040	0,0039	0,0086	0,1844	0,0561	0,0953	0,0085
	Kernholz . . .	0,0099	0,0035	0,0033	0,0037	0,0247	0,3536	0,0881	0,0639	0,0071
d	Splint	0.0065	0,0175	0,0041	0,0021	0,0099	0,1111	0,0346	0,0766	0,0033
	Kernholz . . .	0,0056	0,0031	0,0063	0,0040	0,0216	0,2025	0,0524	0,0453	0,0063

Aus diesem Ergebnis geht hervor, daß das Fichtenholz der niederen Bonitäten auf versumpften Böden aschenreicher ist; das Kernholz enthält etwas mehr Asche, als das Splintholz. Das letztere steht im Widerspruch zu den in der Literatur vorhandenen Hinweisen und ist vielleicht durch das relativ geringe Alter der Bäume (ca. 70 Jahre) zu erklären.

Die mineralischen Nährstoffe im Blaugras. Von **E. B. Forbes**, **A. C. Whittier** und **B. C. Collison.**[1]) — Die Untersuchung bezog sich insbesondere auf den P und auf die Verbindungen, in welchen er vorhanden ist. Blaugras von verschiedenen Arten variiert beträchtlich in seinem Gehalte an Mineralstoffen; einige Weiden in Ohio enthielten zweimal soviel mineralische Nährstoffe wie andere. Proben von in Ohio und Kentucky gewachsenem Gras variiert zwischen 0,135 und 0,424 $^0/_0$ Ca, zwischen 1,41 und 2,43 $^0/_0$ K und zwischen 4,8 und 8,3 $^0/_0$ Gesamtasche. Die an P reichsten Grasproben stammten von Wiesen, die reichlich mit Stallmist gedüngt worden waren. Das Gras von einer solchen Wiese enthielt 0,403 $^0/_0$ P in $^0/_0$ der Trockensubstanz, während eine andere Probe von ungedüngter Fläche nur 0,164 $^0/_0$ enthielt; in gleichem Verhältnis standen die Mengen von organischem P. — Die Analysen von dem auf dem Versuchsfeld gewachsenen Blaugras zeigten, 1. daß das auf einem mit Natriumphosphat gedüngten Beet gewachsene Blaugras mehr P enthielt, als die anderen Proben; 2. daß das nach Düngung mit KCl gewachsene Gras mehr K als die anderen Proben; 3. daß das nach CaO-Düngung gewachsene Gras mehr Ca als die anderen Proben; 4. daß das nach einer Mischung der genannten drei Düngemittel gewachsene Gras mehr Asche enthielt; 5. daß der Mehrgehalt an P in dem nach Natriumphosphat-Düngung ge-

[1]) Ohio Stat. Bul. **222**, 39—53; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 68.

wachsene Gras über den P-Gehalt der auf ungedüngtem Boden gewachsenen nur in P anorganischer Form besteht; daß also die Düngung mit Natriumphosphat den procentischen Gehalt, den P-Gehalt in Form von Protein nicht erhöht; 6. daß es scheint, als ob die Anwendung von Phosphaten als Düngemittel eine Zunahme des Kaligehalts des Blaugrases veranlaßt und umgekehrt die Anwendung von Kalisalzen die Zunahme von P; 7. daß die Anwendung von CaO ohne merkliche Wirkung auf den Gehalt von K oder P in dem Gras war; 8. daß die Düngung mit KCl eine merkliche Erhöhung des organischen P im Gras bewirkte, während Natriumphosphat und CaO ohne Wirkung in dieser Richtung blieb.

Untersuchung über den Phosphor der platten Turnips. Von **B. L. Hartwell** und **W. B. Quantz.**[1]) — Die Menge von P in der Trockensubstanz der Turnips ist abhängig von der Menge des verwertbaren P in dem Boden. 10% des P der Turnips waren unlöslich in 95procent. Alkohol und 70% waren löslich bei nachfolgender Behandlung mit 0,2procent. HCl. 50—70% von dem P dieses Auszuges wurden durch Molybdänlösung, die nur Spuren freier HNO_3 enthielt, gefällt. In der frischen Rübensubstanz befanden sich 80% des P in einer etwas kolloidalen wäßrigen Lösung und 45% davon konnten direct mit MgO und dei üblichen Mixtur von Mg und Mo gefällt werden. Es scheint, daß die 45% des P der frischen Turnips in löslicher Form und in anorganischer Verbindung vorhanden sind.

Literatur.

a) Organisch. 1. N-halt. Bestandteile.

Assmann, Fritz: Beiträge zur Kenntnis der Agglutine. — Pflüger's Arch. d. Physiol. 1911, **137**, 489.

Bassett, H. P., und Thompson, Firman: Darstellung und Eigenschaften einer in Früchten vorkommenden Oxydase. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1911, **33**, 416—423 (Delaware Coll. Agric. Exper. Stat.).

Brindejonc, Georges: Über ein Alkaloid der Eschscholtzia Californica. Bull. Soc. Chim. de France (4) 1911, **9**, 97—100.

Faltis, Franz: Über die in den Papaveraceen und verwandten Pflanzenfamilien sich bildenden Alkaloide. (Vortrag in der Chem.-physik. Ges. in Wien.) — Österr. Chem.-Zeit. 1911, **14**, 198—201.

Kato Kan: Über Fermente in Bambusschößlingen. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1911, **75**, 456—474.

Kooper, W. D.: Untersuchungen über die schwefelhaltigen Verbindungen in Allium cepa. — Ztschr. f. Unters. Nahrungs- u. Genußm. 1910, **19**, 569.

Kutscher, Fr.: Die basischen Extraktstoffe des Champignons (Agaricus campestris). — Ztschr. f. Unters. Nahrungs- u. Genußm. 1911, **21**, 535—540 (Mitt. a. d. Physiol. Instit. d. Univ. Marburg).

Njegovan, Vladimir: Beiträge zur Kenntnis der pflanzlichen Phosphatide. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1911, **76**, 1—26 (A. d. kgl. kroat. slav. Land.-Agrik.-chem. Inst. zu Križevci).

Ravenna, C., und Babini, V.: Beitrag zum Studium über die Bildung der Alkaloide im Tabak. — Atti R. Accad. dei Lincei, Rom. 1911, **20**, II. 393.

Schulze, E., und Trier, G.: Über die Identität des Vernins und des Guanosins, nebst einigen Bemerkungen über Vicin und Convicin. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1910, **70**, 143—151.

[1]) Journ. Biol. Chem. 1910, **7**, Nr. 6, 38; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 123.

Titherley, A. W., und Coppin, N. G. S.: Allantoin, ein Bestandteil des Rhizoms von Symphytum officinale. — Pharmac. Journ. 1911, 34, 92—94. Liverpool Univ. — Durch Ausziehen des Rhizoms mit 95 % Alkohol wurden 0,6—0,8 % des lufttrocknen Materials Allantoin erhalten.

Totani, G.: Über die basischen Bestandteile der Bambusschößlinge. — Ztschr. f physiol. Chem. 1911, 70, 388—390 (Medic.-chem. Instit. d. Univ. Kyoto). — Außer den von Kozai gefundenen Basen fand der Vf. unter den in kaltem absolutem Alkohol löslichen Körpern Cholin und Betain.

Zaleski, W.: Zum Studium der Atmungsenzyme der Pflanzen. — Biochem. Ztschr. 1911, 31, 195—214.

2. Fette.

Bougault, J.: Neue Untersuchungen über die Coniferenwachse. — Journ. Pharm. et Chim. 1911, 3, 101.

Contino, A.: Das Öl von Pistacia Lentiscus. — Staz. sperim. agrar. ital. 1911, 44, 950—959.

Dybowski, Jean: Über eine neue Quelle von natürlichem Kautschuk. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, 152, 98—100. — Das unter der Bezeichnung „Gummi von Jeloutong“ oder Bornéo mort“ zur Benutzung empfohlene Harz kommt von einer Pflanze aus der Familie der Apocynaceen, der Dyera costulata Hook.

Hébert, Alexandre: Über die Zusammensetzung verschiedener ölhaltiger Samen von Französisch Ostafrika. — Bull. Soc. Chim. de France 1911, 9, 662—672; Chem. Ctrlbl. 1911, II 476.

Hébert, Alexandre: Chemische Untersuchung der aus den Früchten verschiedener Varietäten der Ölpalme extrahierten Öle. — Bull. Soc. Chim. de France 1911, 9, 1083—1085; Chem. Ctrlbl. 1911, II. 422.

Köhler, John: Chemische Untersuchung des Harzes der Rottanne (Picea excelsa L. K.).

Meyer, Hans, und Eckert, Alfred: Über das fette Öl und das Wachs der Kaffeebohnen. — Monatshefte f. Chemie 1910, 31, 1227—1251 (Prager Lab. f. allgem. u. analyt. Chem. der D. techn. Hochschule).

Pickless, Samuel S., und Hayworth, William P.: Zusammensetzung des Öles der Samen des Parakautschukbaumes (Hevea brasiliensis) und des Fettes der Samen von Lophira alata (Banks) „Niemfett“. — The Analyst 1911, 36, 491 bezw. 493.

3. Kohlehydrate usw.

Armstrong, Henry E., Armstrong, E. Frankland, und Horton, Edward: Lotus corniculatus, eine Cyanhaltige Pflanze. — Proc. Royal Soc. London 84, 471; Chem. Ctrlbl. 1912, I. 1033. — Die Untersuchung zahlreicher Proben dieser Pflanze aus allen Teilen Europas ergab, daß die Pflanze häufig, doch nicht immer, ein blausäurehaltiges Glucosid und gleichzeitig ein Enzym enthält.

Bourquelot, Em., und Bridel, M.: Über einen neuen Zucker „Verbascose“, gewonnen aus der Wurzel von Verbascum Thapsus L. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1910, 151, 760. — Dieser Zucker gibt bei der Hydrolyse Lävulose, Glucose und Galactose und ist ein der Stachyose analoger Zucker.

Bradley, C. E.: Die Zusammensetzung des Apfels bei Bewässerung. — Ind. u. Engin. Chem. 1911, 3, 496—97. Cornvallis. Chem. Labor. Oregon Agr. Expt. Stat.

Bridel, Marc: Über das Vorkommen beträchtlicher Mengen Rohrzucker in der ohne Gärung an der Luft getrockneten Enzianwurzel. — Journ. Pharm. et Chim. 1911 (7), 4, 455—458.

Curtius, Theod., und Franzen, Hartwig: Aldehyde aus grünen Pflanzenteilen. — Sitzungsber. d. Heidelberger Akad. d. Wissenschaften 1910, 20. Abhandl. (Chem. Instit. d. Universität).

Grasser, Georg: Chemische Untersuchung über die Stoffe der Birke. — 1911 Collegium, Graz.

Jacobson, C. A.: Über das Vorkommen von Myriston in der Luzerne. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1911, 33, 2048.

Klobb, F.: Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der Huflattichblüten (der Tussilago Farfara).

Kristensen, R. K.: Untersuchungen über den Gehalt dänischer Wiesenpflanzen an N, K_2O und P_2O_5. — Tidsskrift for Landbrugets Planteavl. 1911, 18, 543—569. — Die Ergebnisse der Untersuchungen aus den Jahren 1907, 1908 und 1909, die sich auf verschiedene Landstriche erstrecken, sind in zahlreichen Tabellen niedergelegt.

Lippmann, Edm. v.: Ein Vorkommen von δ-Galaktose. — Berl. Ber. 1910, 43, 3611. — Der Vf. beobachtete nach einem bei völliger Trockenheit einsetzenden starken Nachtfrost an einer reich mit Früchten behangenen Efeuwand an den vorstehenden Früchten einen weißen glänzenden Überzug, der schwach aber rein süß schmeckte und in welchem sich nach näherer Prüfung δ-Galaktose nachweisen ließ.

Manaresi, Angelo, und Tonegutti, Mario: Chemische Analyse von Obstbaumknospen. — Staz. sperim. agrar. ital. 1911, **44**, 960—964 (Bologna, Biol. Lab. d. ldwsch. Hochschule). — Die Blütenknospen von Apfel- und Birnbäumen waren beträchtlich nährstoffreicher als die Blattknospen.

Politis, Joannes: Über die Gegenwart von Glykogen in den Phanerogamen und über seine Beziehung zum Calciumoxalat. — Atti R. Accad. dei Lincei, Roma 1911, **20**, II. 431.

Rosenthaler, L., und Schaeffer, W.: Über süße Aprikosenkerne. — Pharmac. Ctrlhalle 1911, **52**, 507.

Willstätter, Richard, und Escher, Heinr. H.: Über den Farbstoff der Tomate. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1910, **64**, 47—61.

Zellner, Jul.: Über die Chemie der Pilze und damit zusammenhängende chemische Probleme. — Österr. Chem.-Zeit. 1911, **14**, 137—139.

b) Anorganisch.

Burmann, James: Vorkommen von Mangan in Digitalis purpurea. — Schweizer. Wochenschr. f. Chem. u. Pharm. 1911, 49, 562—563. — Blätter nur dieser Digitalis-Art sind stets Mn-haltig. Der Mn-Gehalt der Blätterasche betrug 9,02 %.

Reed, H. S., Zusammensetzung der Asche von gesunden und erkrankten Kohlwurzeln. — Chem.-Zeit. 1911, 35, Nr. 113, 1039. — In den erkrankten Wurzeln zeigte sich ein beträchtliches Mehr an Ca, Mg, P_2O_5, K und SO_3 gegenüber gesunden. Am stärksten war die K_2O-Menge erhöht. Das Verhältnis von Ca : Mg und ebenso das von K : Na war bedeutend höher in erkrankten Wurzeln, zwischen Mg und P war kein bedeutender Unterschied.

---

3. Saatwaren.

Referent: Th. Dietrich.

Untersuchungen über die Keimreifung der Gerste. Von **L. Kießling.**[1]) — Im Anschluß an seine früheren Studien[2]) über diesen Gegenstand, beschäftigte sich der Vf. in einer neuen Arbeit ausführlicher mit dem Einfluß verschiedener Behandlungsweisen auf die Keimung der Gerste. Die Einflüsse wurden gemessen an der Keimfähigkeit der behandelten Gerste, welche durch Keimversuche im Filtrierpapier ermittelt wurde. Zur Untersuchung gelangten entweder 4 × 100 oder 2 × 200 Körner. Die Versuche wurden am 11. Tage abgeschlossen.

I. Die Keimreifung von Gerste unter gewöhnlichen Verhältnissen. Drei Sorten wurden geprüft: a) eine aus einer oberbayerischen Landgerste isolierte Sorte, die sich durch rasche Entwicklung und frühe

---

[1]) Ldwsch. Jahrb. f. Bayern 1911, 1, Nr. 6, 449; ref. nach Wochenschr. f. Brauerei 1911, **28**, Nr. 12 u. 13, S. 135—141 u. 147—151. — [2]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1908, **57**, 177 und dies. Jahresber. 1908, 336.

Feldreife auszeichnet; sehr rasch nachreifend; b) Kneifelgerste ebenfalls frühreif; c) eine botanisch rein aus einer niederbayerischen Gerste gewonnene Sorte, mit langsamerer Vegetation. Die Gersten wurden in der Vollreife geschnitten, 4 Tage darauf trocken unter Dach gebracht, sogleich gedroschen, geputzt und gleichmäßig sortiert. Sie wurden in offenen Schalen flach ausgebreitet und in kurzen Zwischenräumen auf ihre Keimfähigkeit geprüft. Gerste a hatte bereits nach 3—4 Wochen ihre volle Keimreife; b erst nach 6—7 Wochen; c nach 6 Wochen.

II. Lagerung der Gerste in verschiedenen Gasen. Die Gersten lagerten in N-, O- und CO_2-Gas, sowie in gewöhnlicher atmosphärischer Luft. Es zeigte sich kein Einfluß der Gase, die Nachreifung schreitet gleichmäßig fort bis zur vollen Keimreife. Es spielt also für die Keimreife keine große Rolle, ob die Körner ständig viel oder wenig O zur Verfügung haben.

III. Verletzung der Körner. Kneifelgerste wurde bis auf den Mehlkörper angeschnitten, das Spitzende samt Schnittfläche in warmes Paraffin getaucht. In Paraffin getaucht wurden auch unverletzte Körner. Verletzte und unverletzte Körner wurden nach sechsstündiger Weiche in destilliertem Wasser der Keimung unterworfen. Die Paraffinierung wirkte bei verletzten und unverletzten Körnern keimungsverlangsamend. Die Weiche der Gerste bei Zimmertemperatur wirkte keimungsschädigend. Verletzung der Körner erhöhte die Keimfähigkeit bedeutend. Die Vermutung, daß die durch die Verletzung frischer Gersten bewirkte Hebung der Keimkraft nur auf eine Verbesserung des Wasserzutrittes zurückzuführen sei, ist nicht zutreffend, denn die verletzten Körner hatten in 12stündiger Weiche nur etwa 2% Wasser mehr aufgenommen als die unverletzten, ferner wurde bei Verschluß der Schnittfläche durch Paraffin die keimungsfördernde Wirkung der Verletzung nicht aufgehoben.

IV. Behandlung der Gersten mit Äther. Bei der frühkeimreifen oberbayerischen Gerste wirkte ein- bis zweitägige Behandlung mit Ätherdampf verbessernd auf die Keimfähigkeit; erheblich weniger auf die spätkeimreife niederbayerische Gerste. Ein 5täg. Verweilen im Ätherdampf setzte bei der ersteren die Keimfähigkeit auf die Hälfte herab und zerstörte bei der zweiten Gerste die Keimfähigkeit ganz. Kurze Berührung mit flüssigem Äther hatte eine beträchtliche Erhöhung der Keimgeschwindigkeit zur Folge, die durch längere Einwirkung des Ätherdampfes wieder aufgehoben wurden. Je keimreifer die Gerste ist, um so schwächer muß die Ätherisierung sein, wenn sie nicht schaden soll. Das Maximum der Wirksamkeit der Ätherbehandlung verlangt eine bestimmte, nach Sorte und Keimereifestadium veränderliche Einwirkungszeit.

V. Beeinflussung der Keimreife durch andere Chemikalien. Allgemein schließt der Vf. aus seinen Versuchen: Die Keimkraft nicht lagerreifer Gersten kann durch Weichen mit Formalin, $^1/_4$-n NaOH und $^1/_4$-n H_2SO_4 günstig beeinflußt werden. (Am besten wirkt $^1/_2$stünd. Behandlung mit $^1/_4$-n H_2SO_4). Zu lange Anwendungsdauer der Säure kann schädlich werden. Die Säurewirkung ist je nach der Individualität und dem physiologischen Zustande der Körner verschieden; sie kann durch andere Faktoren abgeändert, erhöht oder vermindert werden. Der Sauerstoff kann die Keimung nichtlagerreifer Gersten verbessern, besonders,

wenn er in der ersten Keimzeit auf die Keime einwirkt. Er kann aber auch einen gegenteiligen Einfluß ausüben und die Keimung sehr herabsetzen, namentlich wenn er auf die keimenden Körner wirkt oder während der Weiche. Bei der Vorweiche wirkt geringe O-Zufuhr sehr günstig auf die spätere Keimung, während viel O im Weichwasser schädigt.

VI. Die Wirkung verstärkter Lüftung und von O bewirkte eine anfänglich geringe, später eine bessere Keimung.

VII. Erhitzung in Gasen. Die Wärme für sich, ohne Rücksicht auf Veränderungen des Wassergehalts der Körner und das umspülende Medium, begünstigt die Keimung. Die Beeinflussung des physiologischen Zustandes des Korns durch Wärme sowohl, wie durch O faßt der Vf. als „Reize“ auf.

Unter VIII und IX werden die Wirkungen der Weiche und die Ursache der Samenruhe, sowie die Wirkungen äußerer Beeinflussungen eingehend besprochen. — Versuche haben ergeben, daß durch Trocknung allein meist die Lagerreife nicht ersetzt werden kann, und daß deren Eintritt überhaupt nicht mit den Veränderungen des Wassergehalts der Körner in ursächlichem Zusammenhang steht, da einerseits völlig trockne und auf dem Felde ausgereifte Ware bei ungenügender Lagerzeit trotzdem schlecht keimt, während anderseits bei verhinderter Austrocknung oder durch Erwärmung ohne gleichzeitigen Wasserverlust, die Keimkraft erhöht wird. Die Keimreifung ist als Fortsetzung der im ungeernteten Korn vor sich gehenden Processe anzusehen. Nach der Gesamtheit der Erscheinungen stellt sich heraus, daß alle die Einwirkungen, welche den Eintritt der Keimreife beschleunigen, gleichzeitig auch Reize sind, durch die die Atmungsintensität der Pflanzen beeinflußt werden kann. Die Umsetzungsprocesse im ruhenden Korn, deren Endergebnis die Keimreife ist, sind im gewissen Sinne von der Atmung abhängig.

Über die Keimenergie des Rotkleesamens. Von **Birger Kajanus.**[1]) — Die Untersuchung erstreckte sich auf verschieden gefärbte Samentypen von 15 auf Versuchsfeldern der Saatzuchtanstalt zu Weibullsholm angebauten Rotkleesorten. Es galt dem Vf. zu sehen, ob der Anthocyangehalt der violetten Körner ihre Keimkraft irgendwie beeinflußt, ferner ob die braunen, aber nicht geschrumpften Samen anders keimen als die gelben oder violetten. Demgemäß wurden von jeder der 15 Sorten je 2 mal 100 violette, gelbe und braune Körner ausgesucht und auf Keimbetten von Papier oder Filz gebracht, die mit oben durchlöcherten Glasglocken überdeckt und mittels Dochte, welche in einen Wasserbehälter eintauchten, feucht gehalten wurden. Das Wasser wurde erwärmt durch Gasflammen, die morgens um 9^h angezündet wurden, um nach $^5/_4$ Stunden, nachdem die Temperatur auf 30^0 C. gestiegen war, wieder gelöscht zu werden. Die Temperatur sank dann allmählich bis 25^0 C. am Abend und 18^0 C. am folgenden Morgen. Es wurden nur volle Körner benutzt, die vor der Keimung gewogen wurden. Die keimenden Samen wurden vom 3. bis 10. Tage gezählt. Die unmittelbaren Ergebnisse sind in einer Tabelle zusammengestellt. Hier folgt jedoch nur eine Zusammenstellung der Ergebnisse nach den Farben unterschieden und nach $^0/_0$ berechnet, nachdem

---

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1911, **41**, 527—533 (Landskrona, Schweden).

die hartschaligen Samen ausgeschlossen waren. Der Gehalt von harten Samen wechselte bei den 15 Sorten innerhalb einer Farbengruppe sehr und insbesondere nach den verschiedenen Farben. Die Schwankungen und Mittelzahlen waren folgende: Harte Körner bei den violetten Samen 2,5—17, bei den gelben 1,5—25, bei den braunen 5,5—30,5 %; die Mittel waren bei den violetten 8,63, bei den gelben 11,63 % und bei den braunen 15,86 %. — Gewichte und Keimungsenergie (auf 100 berechnet) sind aus folgenden Angaben ersichtlich (Mittel von je 15 Sorten):

	Gewicht in g	nach 3	4	5	6	7	8	9	10 Tagen
violette Samen . .	0,2037	83,5	94,3	96,6	97,6	98,3	99,1	99,8	100
gelbe „ . .	0,1904	85,1	91,1	94,2	95,5	96,7	98,1	99,4	100
braune „ . .	0,1917	66,3	76,5	83,5	87,6	91,6	94,5	97,2	100

Während violette und gelbe Samen eine übereinstimmende schnelle Keimung zeigten, keimten die braunen Körner durchweg beträchtlich langsamer. Irgend welche Beziehungen zwischen Gewicht der Samen und Keimung scheinen nicht zu bestehen. Die langsamere Keimung der braunen Körner hängt zweifellos mit Umwandlungsprocessen zusammen, die durch ungünstige Einflüsse während der Entwicklung hervorgerufen werden. Die fast parallelen Keimungskurven der violetten und der gelben Samen deuten anderseits darauf hin, daß diese Typen bezüglich der Keimgeschwindigkeit durchschnittlich ungefähr gleich gut sind.

Über das Variieren der Samenfarbe und seine praktische Bedeutung. Von **Georg Ritter.**[1]) — Bei den auf die Samen der Leguminosen sich erstreckenden Untersuchungen des Vfs. wurde zunächst festgestellt, daß die verschiedenen Farben einer Species durch ungleiche Entwicklungs- und Reifezustände der Samen bedingt werden. Die Abweichungen, welche Samen verschiedener Farbe in der Quellbarkeit und den hygroskopischen Eigenschaften zeigen, ließen sich durch Unterschiede in der Ernährung der Testa erklären, die den verschiedenen Reifestadien der Samen entsprachen. In Zusammenhang damit ließ sich feststellen, daß mit dem Wechsel der Samenfarbe gewöhnlich auch Unterschiede im Gewichte der Samen verbunden sind, die aber ebenfalls auf Reifeunterschieden beruhen. Ferner ergab sich, daß auch Correlationen zwischen der Farbe der Samen und der Höhe ihrer Keimfähigkeit und Keimkraft (und jedenfalls auf der Höhe ihres Ernteertrags) bestehen. Vermutlich bedingt der höhere Gerbstoffgehalt, der die reifen Samen auszeichnet und meist zur Färbung mit beiträgt, auch eine höhere Widerstandskraft gegen Infektion durch Schimmelpilze und Bakterien. Für die Beurteilung des Saatgutes dürften diese Feststellungen nicht unwesentlich sein.

Über die Keimung entspelzter Früchte von Timothee. Von **Birger Kajanus** (-Landskrona).[2]) — Aus Keimversuchen, die der Vf. mit 28 Proben von Handelsware schwedischer Herkunft anstellen ließ, geht hervor, daß die nackten Timotheefrüchte schlechter keimen als die bespelzten und daß längere Aufbewahrung die ersteren stärker beeinflußt als die letzteren. Der Vf. beobachtete, daß im Keimapparat die nackten

---

[1]) Ber. d. K. Lehranstalt f. Wein-, Obst- u. Gartenbau z. Geisenheim a. Rh. f. 1910. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1911, S. 134--135. — [2]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 431.

Früchte im Gegensatz zu den bespelzten sehr früh von Schimmelpilzen befallen wurden, die den braunen Körnern nach einigen Tagen ein weißgesprenkeltes Aussehen verliehen; bei den bespelzten Samen dagegen konnten Pilzflecke kaum entdeckt werden. Möglicherweise trägt der Schimmel zur Verminderung der Keimkraft der nackten Früchte bei.

Der Einfluß des Kochsalzes auf die Keimung des Rübensamens. Von **E. M. Wassiliew** und **A. Pomaski.**[1]) — Zu den Versuchen wurden 100 Knäuel ganz trocken als Kontrollsamen gehalten, 100 Knäuel wurden vor der Keimung während 6 Stunden in einer gesättigten, ungefähr 36 % Kochsalz enthaltenden Lösung imprägniert und 100 Knäuel wurden während 24 Stunden in einer gleichen gesättigten Kochsalzlösung gehalten. Die Keimung der Knäuel fand im Sandkeimbett bei einer Durchschnittstemperatur von 19° C. während 11 Tagen statt. Das Imprägnieren in der Kochsalzlösung beschleunigte das Keimen des Samens während der ersten fünf Tage um einen Tag, und Hand in Hand damit ging die Vermehrung der Triebe. Vom 6. Tage an begann eine Depression im Erscheinen der Triebe unter dem Einflusse der längeren Wirkung des Kochsalzes und am 8. Tage herrschte die Kontrollgruppe vor. Bei den nur 6 Stunden imprägnierten Knäueln glich sich der Unterschied erst am 9. Tage aus, von wann an die Kontrollgruppe vorherrscht. Aus diesen Ergebnissen ließe sich aber schließen, daß ein sechsstündiges Imprägnieren der Knäuel in einer gesättigten Kochsalzlösung auf die Keimung des Rübensamens günstig einwirkt. Die später folgende Depression kann aber unberücksichtigt bleiben, wenn man die Verluste bedenkt, die die unbehandelten Knäuel im freien Felde durch Schädlinge und den Wurzelbrand erleiden. (Stift.)

Über einen Fall von Lichtkeimung bei italienischem Raygras. Von **P. Filter.**[2]) — Die Keimprüfung von den Samen italienischen Raygrases gab wiederholt unbefriedigende Ergebnisse, wenn die Prüfung nach der vereinbarten Vorschrift ausgeführt wurde. Dabei zeigte die Schnittprobe zu Ende der Prüfung noch frische Beschaffenheit, ein Zeichen, daß diese Früchte an sich wohl keimfähig waren, hier aber irgend eines Einflusses entbehrten, der nötig war, um die Keimfähigkeit auszulösen. Eine Verlängerung der Keimdauer auf 4 Wochen war von keinem wesentlichen Erfolg. Dagegen zeigte Licht großen Einfluß. So ergaben 2 Proben, die teils im Dunkeln, teils im Licht keimten, folgende Wertzahlen:

Keimfähigkeit nach 5 Tagen i. Dunkeln 47,3 bezw. 47,5 %, i. Licht 89.5 bezw. 93 %
„ „ 14 „ „ „ 68.5 „ 60,5 „ „ „ 97.0 „ 93,8 „

Die Keimung im Licht hat demnach eine bis 33,3 % höhere Keimfähigkeit gezeitigt. Zu diesem Verhalten der geprüften Proben ist zu bemerken, daß diese Raygräser französischer Herkunft waren. Samen englischer Herkunft keimte im Dunkeln und im Licht nahezu gleich gut, wenngleich auch hier die Keimgeschwindigkeit im Lichte eine bessere war.

Über die Samenqualität von Knaulgras verschiedener Herkunft. Von **F. G. Stebler** und **A. Volkart.**[3]) — Hierüber geben die nachfolgenden Zahlen, die Vff. aus ihren vieljährigen Untersuchungsergebnissen ausgezogen haben, Auskunft.

---

[1]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1610. — [2]) Illustr. ldwsch. Zeit. 1911, **31**, Nr. 22. — [3]) Sonderabdr. a. d. ldwsch. Jahrb. der Schweiz 1911, 172.

Herkunft	Anzahl d. Proben	Reinheit %	Keimfähigkeit %	Tausendkorngewicht Minimum g	Maximum g	Mittel g
Frankreich . . .	4030	70,3	85	1,00	1,23	1,09
Neuseeland . . .	1124	33,3	77	0,86	1,01	0,91
Amerika	522	86,0	91	0,66	0,90	0,78
Deutschland . .	68	82,7	85	0,84	0,98	0,89
Holland	40	76,5	82	0,68	0,96	0,77
Schweiz	20	79,5	89	—	—	—
Österreich-Ungarn	13	84,4	93	0,76	0,94	0,83

Als Maßstab für Reinheit und Keimfähigkeit stellen die Vff. den Durchschnitt aller ihrer Untersuchungen — 13219 Proben seit 1876 — daneben: für die Reinheit ergibt sich das Mittel 77,7, für die Keimfähigkeit 83 %. Das Tausendkorngewicht ist das Mittel aus je 10 Bestimmungen.

Beschaffenheit und Behandlung hartschaliger Samen. Von **Bertha Rees.**[1]) — Gewisse Leguminosen haben die Eigenschaft, hartschalige Samen zu producieren, eine Eigentümlichkeit, die sich stärker bemerkbar macht in trockenem als in feuchtem Klima. Nach Jean Withe liegt die Ursache hierfür in der Ausbildung einer das Eindringen von Wasser verhütenden Cuticularschicht. Die Vfin. prüfte eine Anzahl Samen von Leguminosen und anderen Pflanzen und stellte bei den geprüften Samen, die der Canna ausgenommen, das Vorhandensein einer wohlausgebildeten Cuticularschicht an der Außenseite der Palisadenzellen fest. Die Schicht besteht aus der ursprünglichen cuticularisierten Zellwand. Die Wirkung des Abschabens, von heißem Wasser und Chemikalien auf diese Schicht wird beschrieben. (Kalb.)

Über die Anwendung von Kalilauge zur Erkennung der Keimfähigkeit gewisser Samen. Von **Pierre Lesage.**[2]) — Der Vf. machte die Beobachtung, daß sich Kalilauge bei Digestion mit Samen von Lepidium sativum aus den Jahrgängen 1888, 1889 u. 1893 gelb färbte, selbst wenn die Lauge eine schwache war. Dagegen trat diese Färbung bei frischen Samen a. d. J. 1909 nicht ein bei der angewendeten geringen Concentration. Der Vf. glaubt in den Fällen, wo ein größerer Zeitunterschied zwischen der Färbung und dem Beginn des Keimens besteht, diese Erfahrung zur Ermittlung und Beurteilung der Keimfähigkeit von Samen benutzen zu können.

Die Kleeseide in den Leguminosensamen. Von **E. Schribaux.**[3]) — Um darzutun, daß die Kleeseide durchaus nicht so selten in diesen Saatwaren vorkommt, als man glaubt, teilt der Vf. die Ergebnisse seiner Ermittlungen bei Proben mit, die in den zwei letzten Jahrgängen von Landwirten und Händlern eingeschickt wurden.

		Minette	Weißklee	Bastardklee	Inkarnatklee	Hornklee	Wundklee	Rotklee	Luzerne
1910/11	Zahl d. untersuchten Proben	58	136	90	22	12	33	2563	1611
	Kleeseidehaltige in % . . .	20,7	30,9	25,6	0	16,7	6,1	23,8	33,3
1909/10	Zahl d. untersuchten Proben	75	151	107	25	27	49	1798	1735
	Kleeseidehaltige in % . . .	21,8	39,7	25,2	4	5,9	8,2	29,9	31,8

[1]) Jour. Dept. Agr. Victoria 8 (1910), Nr. 12, 770—773; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24** 721. — [2]) Compt. rend. de l'Acad. d. scienc. 1911, **152**, 615—617. — [3]) Journ. d'Agric. prat. 1911, II. Nr. 29, 72

Die Rübensamen aus der Ernte des Jahres 1911. Von **H. C. Müller.**[1] — Infolge des Mangels an Niederschlägen während der Vegetationszeit zeigt der größte Teil des i. J. 1911 geernteten Rübensamens aus deutschem Anbaugebiet gewisse unterscheidende Merkmale gegenüber dem Samen aus normalen Erntejahren, nämlich einen Wassergehalt unter 15 %, Vorherrschen von Knäulen mittlerer Größe, hohe Keimzahl in der Gewichtseinheit, geringe procentische Keimfähigkeit, hoher Gehalt an Abfall und nicht keimenden Knäulen. Diese Besonderheiten gelten für das rohe Erntegut; in dem handelsfertigen Saatgut vermindert sich nach Anwendung des Reinigungsverfahrens die Menge der tauben Knäule. Die Produktionsfähigkeit der 1911er Ernte steht der anderer Jahrgänge gegenüber nicht zurück; im Gegenteil ist die Keimenergie des 1911er Samens eine bessere, denn nach der Prüfung ist bereits nach 7 Tagen das Maximum der Keimzahl fast voll erreicht. Im J. 1911 von dem Vf. ausgeführte Versuche ergaben, daß die kleinen Knäule einen höheren Rübenertrag lieferten, als die großen und dies unter den außergewöhnlich schlechten Wachstumsbedingungen dieses Jahres.

Zur Beschaffenheit des während der Vegetationsperiode 1910/11 gewonnenen Saatgutes. Von **E. Schaffnit**(-Bromberg).[2] — Infolge der langen Trockenperiode wurde die Vegetationsdauer des Roggens abgekürzt und der normale Verlauf der physiologischen Reifungsprocesse unterbrochen. Die im Zustande der Notreife geernteten Roggenkörner zeigten besonders an den Stellen, wo die Schale des Kornes etwas losgelöst und geschrumpft ist, so besonders am Keimling und am Scheitel, eine citronengelbe Färbung. Mikroorganismen waren nicht im Spiele. — Die Keimfähigkeit dieses notreifen Saatroggens ist eine sehr gute, die Triebkraft d. h. das Aufgehen und die Weiterentwicklung dagegen war eine mangelhafte, sie betrug etwa nur 79 %.

Beschaffenheit von im J. 1910—1911 in Connecticut gekauften Garten- und Feldsämereien. Von **Mary H. Jagger** und **E. H. Jenkins.**[3] — Wir beschränken uns hier auf Mitteilung der Befunde von häufiger benutzten Feldsämereien. In den Berichten werden die Befunde von solchen Proben die von Waren stammten, die a) durch die Versuchsstation gekauft, b) durch Interessenten eingeliefert wurden, mitgeteilt.

Die Befunde schwankten bei	1000 Korn-Gewicht	Reinheit	Keimfähigkeit	Gebrauchswert
	g	%	%	%
Rotklee a) 17 Proben . .	1,36—1,74	88,1—99,6	87,0—97,0	77,5—95,8
b) 13 „ .	1,47—1,83	91,6—99,5	81,0—97,0	78,1—94,7
Alfalfa a) 6 Proben . . .	1,87—2,08	96,9—99,3	38,5—92,0	37,3—89,8
b) 7 „ . . .	1,86—2,18	93,1—98,9	64,0—93,5	63,2—92,4
Timotheegras a) 8 Proben	0,350—0,420	97,4—100,	68,3—98,3	67,4—98,0
b) 12 „	0,33—0,43	96,3—99,9	56,8—98,5	54,6—98,0
Red top a) 14 Proben . .	0,085—0,100	67,0—94,6	61,0—88,8	44,3—84,0
b) 7 „ . .	0,08—0,09	76,4—93,2	86,8—92,8	69,3—84,9

---

[1]) Sonderabdr. aus Nr. 10 d. Ldwsch. Wochenschr. f. d. Prov. Sachsen 1912. — [2]) Illustr. Zeit. 1911, **31**, Nr. 99. — [3]) 33. u. 34. Ber. der Connecticut Agric. Exper. Stat. New Haven 1909 u. 1910, 805—818.

Literatur.

Über die Ergebnisse der Samenprüfung i. J. 1910/1911 bezw. 1911 berichteten die Versuchs-Anstalten bezw. Versuchsstationen
zu Augustenberg (F. Mach), Berlin (O. Lemmermann und P. Filter), Breslau (W. Grosser), Brünn (J. Bukovansky), Danzig (M. Schmöger), Dresden (Steglich), Graz (E. Hotter), Halle a. S. (W. C. Müller und P. Schumann), Harleshausen (E. Haselhoff), Hildesheim (K. Aumann), Münster i. W. (J. König und A. Spieckermann), München (G. Ihssen), Speyer (A. Halenke und M. Kling), Triesdorf (H. Behr), Warschau (W. Zielinsk), Wien (Th. v. Weinzierl) und Zürich (F. G. Stebler).

Alves (-Berlin): Ergebnisse von Samenuntersuchungen deutscher Samenkontrollstationen a. d. J. 1905—1910. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, Stück 21, 269—272.

---

4. Pflanzenkultur.

Referent: Th. Dietrich.

Bodenerosion. Von **W. J. McGee.**[1]) — Der Vf. bespricht die natürliche und abnorme Wirksamkeit des Wassers beim Ackerbau, und die gegen das Auswaschen des Bodens anzuwendenden Verfahren, die in der Benutzung der bekannten Methoden der Bodenbearbeitung in der Herstellung einer Schutzdecke durch Anpflanzungen, ferner in gewissen technischen Anlagen und in der Regulierung des Wasserzuflusses bestehen. Der Vf. faßt die Erfordernisse zur Erhaltung eines natürlichen Gleichgewichts zwischen Schutzdecke, Boden und Abschürfung (Erosion) in folgenden Anforderungen zusammen: 1. Streudecke und Humus sind zu erhalten, um einerseits Regen- und Schneewasser festzuhalten, anderseits die lockere Beschaffenheit und Porosität des Bodens zu regeln und zu erhöhen. 2. Tief zu ackern, um den ganzen Boden für die freie Circulation der Bodenflüssigkeit offen zu halten. 3. Eine sorgfältige Wahl der Anpflanzungen mit Hinblick darauf zu treffen, daß sie für die erreichbar längste Zeit des Jahres auf den Abhängen, besonders den steileren, eine Schutzdecke bilden. 4. Durch geeigneten Fruchtwechsel kürzere und längere Vegetationsperioden herbeizuführen und so die durch Fehlen der Bodendecke hervorgerufene Erosion hintanzuhalten. 5. Bei Mangel an pflanzlicher Bodenstreu, Abfälle, Streu anzuwenden, um die Verdunstung der Oberfläche einzuschränken und die Wassercirculation in den Pflanzen zu befördern. 6. An allen steileren Abhängen durch geeignetes Pflügen und Pflanzen Stauvorrichtungen zu schaffen, die Rinnen zu schließen und den Ablauf des Wassers zu verlangsamen. Der Hauptzweck aller dieser Maßnahmen ist der, die festen und flüssigen Bodenbestandteile durch eine wohlbemessene Wasserzufuhr zu erhalten. Dieser Zweck wird dann am vollkommensten erreicht, wenn alles Regen- und Schneewasser vom Boden und der Schutzdecke aufgefangen wird und nichts davon über die Oberfläche abfließt. Dabei wird das Wasser im Boden und dem Untergrunde

[1]) U. S. Dept. Agr., Bur. Soils, Bul. 71, 60.

solange festgehalten, bis es für die Ernte nutzbar gemacht werden kann; ein etwaiger Überschuß hält sich entweder im Untergrunde oder wird als Sickerwasser den Flüssen zugeführt. (Kalb.)

Über den Einfluß verschiedenen hohen Wassergehalts, verschiedener Düngung und Festigkeit des Bodens auf die Wurzelentwicklung des Weizens und der Gerste im ersten Vegetationsstadium. Von **R. Polle.**[1]) — Der Vf. benutzte zu seinem über dieses Thema ausgeführten Versuche Gefäße, deren schmaler Boden und schmalen Seiten aus Zinkblech, deren breiten Seiten jedoch aus beweglichen Glasscheiben bestehen.[2]) 64 der Gefäße haben eine Höhe von 20 cm und eine Weite von 6, bezw. 30 cm; 32 Gef. haben eine Höhe von 40 cm und eine Weite von 6, bezw. 20 cm. Der Boden wurde bis zur Hälfte aller Gefäße mit Lehmboden aus dem Untergrunde des Göttinger Versuchsfeldes, die Hälfte mit einem Mischboden aus Lehm und Heidesand gefüllt. Die niedrigen Gefäße wurden mit je 2, die hohen mit je 1 Pflanze versehen. Je 5 Gefäße wurden gleich behandelt. Um das Wachstum der Pflanzen unter verschiedenen Bedingungen herbeizuführen, wurden folgende Unterschiede gemacht: 1. Jede Bodenart wurde in einer Reihe der Gefäße a locker eingelagert, b fest gelagert, d. h. schichtenweise fest eingedrückt. 2. a Ungedüngt, b gedüngt mit je 0,2 g N, P_2O_5 und K_2O ($NaNO_3$-$CaH_4(PO_4)_2$ und 40 % Kalisalz) und außerdem für Sand 0,5 g CaO_3. Der Dünger wurde mit dem Boden vor dem Einfüllen gründlich gemischt. 3. Die Böden wurden „feucht“ und „trocken“ gehalten: für Lehm mit 19 resp. mit 11,25 % Wasser des trockenen Bodens versehen; für Sand mit 9 resp. 5,4 % Wasser. Die Aussaat der Gerste erfolgte am 11. Juni, die des Weizens am 14. Juli; Haferversuche wurden wegen ungleichmäßigem Aufgang der Saat ausgeschaltet. Die Wurzelgewinnung wurde bei der Gerste vom 21.—26. Juni, die vom Weizen vom 22.—28. Juni vorgenommen. Über das umständliche Verfahren des Auswaschens derselben gibt die Originalmitteilung Auskunft. Die Ergebnisse der Versuche waren folgende:

1. Einfluß der Düngung. Im allgemeinen bildeten die ungedüngten Pflanzen ein größeres Wurzelsystem als die gedüngten; der Unterschied trat im Lehmboden weniger hervor als im Sandboden. Auffälligerweise war im ungedüngten Boden bei höherer Feuchtigkeit mehr oberirdische Substanz erzeugt worden als im gedüngten. Näheres ergeben folgende Zahlen über das Gewicht von Wurzeln und oberirdischen Teilen im lufttrocknen Zustande: mg.

		Lehmboden				Sandboden			
		locker		fest		locker		fest	
		feucht	trocken	feucht	trocken	feucht	trocken	feucht	trocken
ungedüngt	Wurzeln	39	38	40	43	38	41	38	53
	Halme	69	34	85	44	62	40	85	48
gedüngt	Wurzeln	31	30	43	38	25	28	34	31
	Halme	48	33	71	40	39	34	50	40

[1]) Journ. f. Ldwsch. 1910, **58**, 295—344. — [2]) Nach W. Rotmistrow, Russ. Journ. f. exper. Ldwsch. 1907, **8**, 530 u. 1908, **9**, 24; siehe dies. Jahresber. 1908, 261.

2. Einfluß der Feuchtigkeit. Sowohl im Lehm- wie im Sandboden war bei höherem Wassergehalt ein weit größeres Wurzelgewebe ausgebildet als bei niedrigerem. Die Anzahl der Hauptwurzeln waren zwar auf beiden Feuchtigkeitsstufen annähernd gleich, an Nebenwurzeln wurden aber im feuchten Boden bedeutend mehr gebildet als im trocknen. Auch die Gesamtlänge der Wurzeln übertraf in allen Variationen bei viel Wasser die Wurzeln bei wenig Wasser. Reichliche Feuchtigkeit im ersten Vegetationsstadium begünstigt demnach die Wurzelbildung in hohem Maße.

3. Der Einfluß der Festigkeit des Bodens äußerte sich bei Gerste anders als beim Weizen; während Gerste, um ein gutes Wurzelsystem auszubilden, mehr einen lockeren Boden beansprucht, verlangt Weizen einen festeren. Bei beiden Getreidearten lieferte der festgelagerte Boden stets größere Mengen oberirdischer Substanz als der lockere Boden.

Beobachtungen über die Bewurzelung der Kulturpflanzen bei Reinsaat und bei Mischsaat. Von **Hermann Kaserer.**[1]) — Die Untersuchung angebauten Getreides ergab, daß die Wurzeln von Roggen, Weizen, Gerste und Hafer, wenn sie in Reinsaat angebaut waren, nur wenig verfilzt waren, daß das Gemisch zweier Roggensorten sich ebenso verhielt, daß dagegen das Gemisch zweier Weizensorten schon etwas verfilzte Wurzeln zeigte. Starke Durchkreuzung der Wurzeln zeigte ein Gemenge von Weizen und Roggen; ebenso waren die Wurzeln vom Gemisch Gerste und Hafer verfilzt. Ein Gemenge von Vicia villosa und Weizen zeigten eine außerordentlich starke Durchwachsung der Wurzeln. Der Vf. suchte nun durch weitere Versuche i. J. 1911 den „Einfluß festzustellen, den die Verwandtschaft der Pflanzen auf die Abstoßung der Wurzeln, die sich also dann in einem nicht durchkreuzten Wachstum der einzelnen Seitenwurzeln äußert, hat". Es wurden am 3. Mai 7 verschiedene gebräuchliche Feldgewächse, immer 2 im Gemisch, in Rillen, die sich senkrecht kreuzten, angebaut. Am 30. Juni wurden die Wurzeln der Pflanzen untersucht und für diesen Zweck große Erdklötze ausgegraben und zerteilt. Die Wurzelentwicklung der meisten Pflanzen war infolge häufiger Niederschläge und Bespritzens eine vorwiegend oberflächliche. Raps und Rübsen zeigten nur Pfahlwurzeln und schieden deshalb von den Beobachtungen aus. Roggen und Gerste zeigten in Reinsaat, besonders bei doppelter Saatmenge etwas Verfilzung. Lein in Reinsaat neigte zur Pfahlwurzelbildung, im Gemenge wurden dagegen vorwiegend Seitenwuzeln ausgebildet. Mit Gerste, Erbsen und besonders mit Wicken und Roggen im Gemenge zeigte Lein eine erhebliche Verfilzung der Wurzeln. Eine Graminee mit einer Leguminose zeigte stets Verfilzung, am stärksten war dieselbe ausgebildet bei Gerste mit Wicke und Gerste mit Erbse, wo es vollständig unmöglich war, eine Pflanze aus dem Gemisch zu isolieren, ohne die durchwachsenen Wurzeln zu zerreißen.

Über einen Fruchtfolgeversuch auf der Versuchswirtschaft Groß-Enzersdorf. Von **Adolf Ritt. v. Liebenberg de Zsittin.**[2]) — Der unter Mitwirkung von H. Kaserer ausgeführte Versuch sollte einen Beitrag zur Erkenntnis der N-Frage und der möglichen Dauer der Bodenfruchtbarkeit, sowie zu der Erforschung des Wertes der Brache, der Gründüngung, des

---

[1]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1911, **14**, 1022—1030 (Ldwsch. Labor. u. Vers.-Wirtsch. d. Hochschule f. Bodenkult. in Wien. Instit. f. Pflanzenproduktionslehre). — [2]) Sonderabdr. a. d. Mitt. d. ldwsch. Lehrkanzeln d. k. k. Hochschule f. Bodenkultur in Wien, 1. Bd., 1. H., 1—56.

Stalldüngers und der künstlichen Düngemittel liefern. Mit Rücksicht auf die Notwendigkeit, Vergleiche zwischen den einzelnen Rotationen anstellen zu können, war es nicht möglich, sich vollkommen an übliche Fruchtfolgen zu halten, was um so weniger von Bedeutung ist, als es sich nicht um den Wert von Fruchtfolgen an und für sich, sondern um das Studium der erwähnten Momente handelt. Es wurden 14 Fruchtfolgen mit verschiedener Anzahl von Parzellen zu je 1000 qm oder zum Teil 500 qm angelegt. Und zwar wie folgt:

I. Brache, Winterung, Gerste, Zuckerrübe gedüngt mit 300 q Stallmist, Gerste, Winterung; Parzellen Nr. 1—6.

II. Gründüngung statt Brache, sonst wie I.; Parz. Nr. 7—12.

III. Wicken statt Brache, sonst wie I.; Parz. 13—18.

IV. Gedüngte Wicken statt Brache (50 kg wl. P_2O_5), sonst wie III., die Winterung, ebenfalls mit 50 kg wl. P_2O_5 ged., die Zuckerrübe außer mit Stallmist noch mit 50 kg wl. P_2O_5 und 200 kg Chilisalpeter und die Winterung nach Gerste mit 30 kg wl. P_2O_5 und 150 kg Salpeter gedüngt.

V. Brache, Winterung, Gerste, Winterung. Parz. Nr. 30—33. —

VI. wie V., Brache ged. 50 kg wl. P_2O_5; Parz. 40—43.

VII. wie V., die Brache ged. mit 300 q Stallmist; Parz. 44—47.

VIII. wie VII., die Brache noch mit 50 kg wl. P_2O_5 ged.; Parz. 48—51.

IX. Wintergetr. ged. mit 50 kg wl. P_2O_5, Gerste, Wintergetr., Gerste; Parz. 25a u. 25b, 28a und 26b.

X. u. XII. wie IX., mit Einschaltung von Gründüngung (bleiben außer Betracht).

XI. Wintergetreide, Gerste; Parz. 29 u. 58.

XIII. wie IX., das Wintergetreide gedüngt mit 300 q Stallmist; Parz. 54a, 54b, 55a u. 55b.

XIV. wie IX., das Wintergetreide gedüngt mit 300 q Stallmist und 50 kg wl. P_2O_5; Parz. 52a, 52b, 53a, 53b.

Diese Anordnung erfuhr in belangloser Weise im Verlaufe des Versuchs einige Abänderungen. Witterung, Boden und Düngung werden besprochen. Hinsichtlich des Bodens ist zu erwähnen, daß er ein alluvialer außerordentlich feinlehmiger Sand, der stark zur Krustenbildung neigt und bei genügenden Niederschlägen gute Ernten zu liefern imstande ist; im Mittel einer größeren Zahl von Untersuchungen enthält der Boden folgende Mengen der wichtigeren Nährstoffe:

	N	P_2O_5	K_2O	MgO	CaO	organ. Sbstz. C $\times$ 1,724
Krume . .	0,14	0,14	0,32	4,83	12,86	2,57
Untergrund	0,07	0,10	0,17	4,80	16,04	1,41

Trotz des relativ hohen Gehalts an P_2O_5 reagiert der Boden sehr gut auf P_2O_5 — was sich hinsichtlich des K_2O nicht erkennen läßt. Der Stallmist wurde bei jedesmaliger Verwendung auf seinen Gehalt an N, P_2O_5 und K_2O untersucht. Die Ergebnisse der weiteren Untersuchungen über Nährstoffaufnahme bei den verschiedenen Rotationen, Ausnützung der Dungstoffe u. a. m. werden in zahlreichen Tabellen mitgeteilt. Über die Höhe der Produktion der einzelnen Rotationen gibt nachstehende Zusammenstellung der durchschnittlich in einer Rotation producierte Ge-

samtsumme an Trockensubstanz, auf den Ertrag einer Parzelle oder 1 ha reduciert ein Bild. Die durchschnittliche Production war in q:

Rotation . . . auf Parzellen . .	XI 2	XII 4	XIII 4	XIV 4	V 4	VI 4	VII 4	VIII 4	I 6	II 6	III 6	IV 6
Trockensubstanz .	50,3	117,85	134,07	149,73	107,26	126,79	127,73	128,69	251,07	246,72	257,47	274,95
Daher p. ha . .	25,15	29,46	33,62	37,43	26,81	31,70	31,90	32,17	41,84	41,12	42,91	45,82

Die sechsschlägigen Rotationen haben hiernach pro ha mehr Pflanzenmasse geliefert, als die vierschlägigen, was durch die Aufnahme des Zuckerrübenbaues in dieselben bedingt ist. Der Vf. weist noch besonders darauf hin, daß die Ergebnisse des Versuches, besonders soweit sie zahlenmäßige sind, nur für Böden unter gleichen Verhältnissen absoluten Wert haben. Trotzdem kommt den Ergebnissen auch eine gewisse allgemeine Bedeutung zu, die um so größer werden wird, in je mehr anderen Örtlichkeiten solche Versuche zur Durchführung kommen werden. Die wichtigeren Ergebnisse seines Versuchs faßt der Vf. in folgender Weise zusammen: 1. Ohne alle Düngung vermochte der fragliche Boden durchschnittlich der Jahre 1904 bis 1910 bei ausschließlichem Getreidebau den Pflanzen pro ha 21,6 kg N (nach Abzug des N durch Niederschläge), 11,5 kg P_2O_5 und 17,1 kg K_2O zu liefern. Durch Zufuhr von 50 kg P_2O_5 war der Boden imstande, jährlich 29,83 kg N und 17,26 kg K_2O zu liefern. 2. In den Rotationen des ewigen Getreidebaues (IX, XIII, XIV) hat bei einer Düngung von 50 kg wl. P_2O_5 34,5 kg Getreidetrockensubstanz — bei einer Stallmistdüngung (wie oben) 100 kg Stallmist, 11,15 kg Trockensubstanz mehr erzeugt, und bei beiden Düngermengen zusammen hat jedes Düngemittel seine volle Wirksamkeit behalten. 3. Die Ausnützung der 50 kg P_2O_5 erfolgte zu 15,82 %; im Stallmist war die Ausnützung des N 16,3 %, der P_2O_5 23,8 und des K_2O 13,3 %; bei beiden Düngermengen zusammen war die Ausnützung des N 31,1 %, der P_2O_5 2,19 % und des Kalis 27,1 %. 4. In der Brachrotation ohne Düngung (V) hat der Boden durchschnittlich der Jahre pro ha geliefert: 28,9 kg N_2, 12 kg P_2O_5 und 16,9 kg K_2O, also genau soviel, wie beim ewigen Getreidebau ohne Düngung (Rot. XI); durch Düngung mit 50 kg P_2O_5 konnte der Boden jährlich 33,7 kg N_2 und 21 kg K_2O liefern. 5. In den Rotationen mit Brache und drei folgenden Getreidesaaten (V, VI, VII, VIII) hat, bei der Verwendung gleicher Düngermengen wie beim ewigen Getreidebau, 1 kg P_2O_5 39 kg Trockensubstanz mehr erzeugt, 100 kg Stallmist 6,96 kg mehr erzeugt, und die beiden Düngermengen zusammen haben weniger Mehrertrag gegeben, als die Summe der Mehrerzeugung durch die einzelnen Dünger beträgt. 6. Die Ausnützung der gedüngten 50 kg P_2O_5 war 25,8 %, im Stallmist die Ausnützung des N_2 24,7 %, der P_2O_5 23,8 % und des Kalis 20,4 %, in beiden Düngermengen zusammen die Ausnützung des N_2 19 %, der P_2O_5 12,6 %, des Kali 21,6 %. 7. Durch die Brache ohne Düngung wird wenigstens bei den Brachrotationen mit drei Getreidesaaten durchschnittlich der Jahre pro ha nicht mehr an Nährstoffen aus dem Boden der Pflanzen zugänglich gemacht, als beim ewigen Getreidebau ohne Brache. Durch die Brache findet nur eine Anhäufung von Nährstoffen und Wasser im Boden statt, durch die folgende Pflanze zu hohen

Erträgen befähigt wird, so daß die drei Getreideernten der Brachrotation eine größere Ernte geben, als die vier Getreideernten ohne Brache. Durch Zufuhr von 50 kg P_2O_5 und deren besonders gute Ausnützung wird die Differenz zugunsten der Brachrotation etwas größer. Durch Düngung mit Stallmist und noch mehr durch Düngung mit Stallmist und P_2O_5 werden die Erträge der Rotationen ohne Brache so stark erhöht, daß nun die drei Früchte der Brachrotationen den Ausfall eines Erntejahres nicht mehr decken können. Die Ursache liegt darin, daß durch Brache mit und ohne P_2O_5 der Ertrag gegenüber der gebotenen Wassermenge schon so hoch ist, daß die Düngung mit Stallmist usw. keine bedeutende Wirkung mehr hat und die Wirkung des Stallmistes und des Stallmistes und P_2O_5 auf vier Früchte bedeutend größer ist. Danach hätte die Brache eine beachtenswerte Bedeutung bei Mangel an Dünger und jedenfalls auch an Wasser, verliert dieselbe aber, sobald diese Mängel nicht vorhanden sind. 8. Aus den Resultaten mit den sechsschlägigen Fruchtwechselrotationen geht hervor, daß die Brachrotation und besonders die Gründüngungsrotation weniger Pflanzentrockensubstanz erzeugt hat, wie die beiden Wickenrotationen. Die Gründüngung wie noch mehr die Brache haben den Gesamtertrag an Getreide günstig beeinflußt, die Differenz war aber nicht so groß, um bei in allen Rotationen gleichen Rübenerträgen die Wickenernte zu ersetzen. Der Ertrag der Winterung nach Brache und Gründüngung war wesentlich größer als nach Wicke und nach Gerste, was in der Hauptsache eine Funktion des Wassers im Boden ist. 9. Die Wirkung der vermehrten Düngung in Rotation IV war eine unbefriedigende und fehlt bei Zuckerrübe vollkommen, eine Erscheinung, die auf das trockene Klima zurückzuführen ist. Rentabel war die Vermehrung des Düngers zweifellos nicht. 10. Die Ausnützung des Düngers in der Brachrotation I war bezüglich des N 62,3 % und der P_2O_5 47,5 %, in der Gründüngungsrotation für P_2O_5 48,2 %, für N in Gründüngung 40 %, in Rotation III mit Wicke für P_2O_5 61,4 %, für N wurde wie bei Rotation I 62 % angenommen, so daß der Gewinn an N durch die Wicke sich auf 73,7 kg belaufen würde; in Rotation IV mit vermehrter Düngung für P_2O_5 25,9 %, und bei Annahme, daß Stallmist und Wicken mit derselben Menge N zur Geltung kommen, wäre die Ausnützung des Chilisalpeter-N 21,1 %. 11. Die Gerste hat nach Winterung größere und proteinreichere Ernten geliefert als nach Zuckerrübe. 12. Mit den vorstehenden Ausführungen wurde nur die Wirkung der Brache, der Gründüngung, der Düngung mit Stallmist und Kunstdünger und anderer Momente für den Boden der Versuchswirtschaft, nicht aber deren Rentabilität festgestellt.

Abbau und Wiederauffrischung von Kartoffelsorten durch Bodeneinflüsse. Von **K. Störmer.**[1]) — Auf Grund seiner Erfahrungen und Erwägungen ist der Vf. zu der Überzeugung gekommen, daß sowohl für den Abbau (Herabsetzung guter Saat), als auch für die Blattrollkrankheit die Hauptursache in Bodeneinflüssen zu suchen ist; und wenn auch diese Erscheinungen vererbbar sind, so sind sie doch erst durch Bodeneinflüsse entstanden. Für den Einfluß des Bodens auf die Gesundheit der Kartoffeln Beweise zu erbringen, ist dem Vf. mit überraschendem Erfolg

---

[1]) Ill. ldwsch. Zeit. 1911, **31**, Nr. 19, 177—179.

gelungen, einmal durch den vergleichenden Nachbau von bestimmten Kartoffelsorten und dann durch den Versuch abgebaute und blattrollkranke Kartoffelsorten allein durch Bodeneinflüsse zu regenerieren. Wenn man ein und dieselbe Kartoffel und derselben Herkunft auf verschiedenen Böden anbaut, und es sich zeigt, daß auf einigen der Böden die Erkrankungserscheinungen auftreten, auf anderen nicht, so muß man Einflüsse der Böden annehmen. Schon ein Jahr des Anbaues an einer bestimmten Örtlichkeit kann der betreffenden Kartoffel einen besonderen Charakter in bezug auf Wuchskraft verleihen. Um den Einfluß des Bodens ganz exact nachzuweisen, hat der Vf. an einem und demselben Orte, also unter einheitlich klimatischen Verhältnissen, die Einflüsse verschiedener Bodenarten untersucht. Zu diesem Zwecke wurden mit zwei vollständig abgebauten und in starkem Maße die Blattrollkrankheit zeigenden Kartoffelsorten aus der Prov. Sachsen, „Model“ und „Bund der Landwirte“ benannt, ausgeführt. Beide Sorten wurden i. J. 1909 nebeneinander in 20, je 10 qm großen Cementkästen angebaut, von denen die eine Reihe mit einem typischen lehmigen Rübenboden, die zweite Reihe mit einem humosen Sandboden (geborenen Kartoffelboden) und die dritte Reihe mit einem unfruchtbaren gelben Flußsand gefüllt war. Die Böden wurden gleichmäßig mit N, K und P gedüngt (40 %-Kalisalz und Ammonsuperphosphat 9/9, 60 g p. 1 qm). Reihe a bekam weiter keinen Zusatz, Reihe b bekam einen weiteren Zusatz, aus 240 g $CaCO_3$ und 480 g Torfmull p. 1 qm bestehend. — Der Erfolg war der, daß der Mittelboden (Kartoffelboden) die höchste, der schwere Rübenboden die nächst höheren und der Flußsand die geringsten Erträge lieferten. Die Kalkdüngung hat bei der Sorte Model auf den besseren Böden eine Ertragsverminderung, bei der anderen Sorte in allen drei Böden eine Ertragssteigerung gebracht. Mit den aus den drei verschiedenen Böden geernteten Kartoffeln wurde nun i. J. 1910 ein entscheidender Versuch angestellt. Die streng getrennt überwinterten Knollen wurden auf ein und demselben Feldstück nebeneiannder vergleichsweise angebaut. Letzteres war ausreichend mit N, K und P gedüngt, kein Stallmist. Aus diesem Versuche zeigt sich bei beiden Kartoffelsorten übereinstimmend, daß weder der Anbau in schwerem noch in dem Mittelboden die Kartoffeln in ihrer Gesundheit und Ertragsfähigkeit verbessert hat. Dagegen hat der einmalige Anbau im Jahre 1909 in einem Sandboden ärmlichster Art einen ganz außerordentlich großen Einfluß auf die inneren Kräfte der Kartoffel ausgeübt und sie aus schwerkranken, sehr schlechte Erträge bringenden, niedrig wachsenden Kartoffeln zu solchem gemacht, die z. T. 60—70 cm hoch wuchsen und mit deren Erträgen man zufrieden sein kann.

Beobachtungen über Grasaussaaten. Von **F. Glindemann.**[1]) — Eine im Frühjahr 1909 auf gleich großen Flächen ausgeführte Aussaat nachbenannter Grasarten führte nach zweijähriger Beobachtung zu folgendem Ergebnis. Als feinblättrige, niedrig bleibende und als teppichbildende Gräser werden folgende hervorgehoben: Agrostis capillaris und A. stolonifera, Festuca ovina angustifolia und F. rubra, Poa trivialis und P. pratensis, Festuca ovina. Für trockne, leichtverkrustende Böden erscheinen ungeeignet:

---

[1]) Ber. d. k. k. Lehranst. f. Wein-, Obst- und Gartenbau zu Geisenheim a. Rh. f. 1910. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1911, S. 85—88.

Festuca rubra und Poa pratensis. Der groben Belaubung und des starken Wachstums wegen sind in den Teppichrasenmischungen auszuschalten: Anthoxanthum odoratum und puelli, Alopecurus pratensis. Als starkwachsendes Obergras kann für Teppichrasenmischungen empfohlen werden: Cynosurus cristatus. Eine lebhafte Färbung der Blätter zeigen folgende Gräser: Agrostis capillaris und A. stolonifera, Poa trivialis, P. nemoralis und P. pratensis. Durch eine sattgrüne Färbung zeichneten sich besonders aus: Fest. ovina und F. angustifolia, Cynosurus cristatus. Diese Versuche sind noch nicht als abgeschlossen zu betrachten.

Die Wiesengräser Süditaliens. Von **A. Pugliere.**[1]) — Auf die sehr umfangreiche und interessante Arbeit, welche die botanische, chemische und landwirtschaftliche Bedeutung der süditalienischen Heugräser behandelt, kann hier nur verwiesen werden. Die einzelnen Abschnitte ordnen sich folgendermaßen an: 1. Klima und Futterproduktion; 2. Boden, spontane Vegetation und Futterbau; 3. die Wiesenflora; 4. Futterwert der natürlichen Wiesengräser; 5. Bildung der ausdauernden Wiesen und Wechselfolge; 6. die Zurichtung der Wiesen; 7. Wiesen und Bergweiden.

(M. P. Neumann.)

Die natürlichen, ausdauernden Wiesen des südlichen Apenninen. Von **G. Josa.**[2]) — Der Vf. betont, daß die in Menge und Beschaffenheit geringen Erträge der natürlichen Wiesen des südlichen Apenninenhochlandes weder in den ungünstigen Boden- und Klimaverhältnissen noch in der Eigentümlichkeit der Flora ihre Ursache haben, sondern daß die geringe oder vollständig fehlende Kultur daran die Schuld trägt. Für eine zweckmäßige Düngung kann in erster Linie Sorge getragen werden. (M. P. Neumann.)

Über das Vorkommen von wildwachendem Reis am Senegal. Von **Paul Ammann.**[3]) — Einen solchen Reis fand der Vf. im Juni 1909 während seines Aufenthalts am Senegal in der Gegend von Richard-Toll. Er besitzt die Eigentümlichkeit, unterirdische Triebe zu besitzen und diese Rhizomen ermöglichen die Reproduction der Pflanze ohne Vermittlung der Samen und nach Art der Quecke zu vegetieren. Dieser Reis ist also eine ausdauernde Pflanze. Ihre beste Eigenschaft ist, die Ernten geben zu können, ohne irgend welche Arbeit zu erfordern. Er wächst in ziemlich leichten Böden dortiger Gegend, die reich an K_2O und an N, arm an P_2O_5 und CaO sind.

Literatur.

Althausen, L.: Zur Formentrennung beim Buchweizen. — Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1911, **12**, 672—677.

Alves, A.: Kleegrasgemenge, Dauerweiden u. Wiesen. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, Stück 1, 7—8.

Alves (-Berlin): Berichte über Klee- und Grassamenzüchtung und Samenbau im Ausland. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, Stück 22, 280—282.

Baumann, E. (-Rostock): Untersuchungen über Ausbildung, Wachstumsweise und mechanische Leistung der Koleoptile der Getreide. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 577—586.

---

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1911, **44**, 309 ff. (Bd. V—X). — [2]) Ebend. 797. — [3]) Journ. d'Agric. prat. 1911, I. 107—109.

Böhmer (-Gießen): Hafer im Bilde. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 609—616.

Boerger, Albert: Einiges über die Wichtigkeit der Herkunftsfrage bei Rotklee. — Sonderabdr. a. d. ldwsch. Ztschr. f. d. Rheinprovinz. — In der Besprechung sollte versucht werden, über die Herkunftsfrage überhaupt einige Klarheit zu verschaffen, wozu theoretisches Begründungsmaterial und tatsächliche Beweise der Praxis angeführt werden. Der Vf. bespricht demgemäß zunächst „die physiologische Begründung der Überlegenheit bodenständigen Saatgutes“ und danach „Beobachtungen zur Praxis zur Herkunftsfrage beim Rotklee“.

Clausbruch, E. Cramer v.: Lagerfestigkeit und Halmaufbau. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 421—431.

Denaiffe: Die Luzerne von Turkestan. — Journ. d'Agric. prat. 1911, I, 82—85. — Die Luzerne dieser Herkunft ist nicht so ausdauernd und nicht so ertragreich wie die Luzerne der Provencer und spanischer Herkunft.

Fruwirth, C.: Referate über neuere Arbeiten auf dem Gebiete der Pflanzenzüchtung. — Journ. f. Ldwsch. 1911, **59**, 69—91; 375—406.

Fruwirth, C.: Zur Vererbung morphologischer Merkmale bei Hordeum distichum nutans. — Sonderabdr. a. d. 49. Bd. d. Verhandl. d. naturforsch. Vereines in Brünn. 2 Abbild.

Fruwirth, C.: Anbaustationen. — Ill. ldwsch. Zeit. 1911, **31**, Nr. 28.

Fruwirth, C.: Die Variabilität und Modificabilität. — Sonderabdr. a. d. Ztschr. f. induktive Abstammungs- und Vererbungslehre 1911, Bd. 5, Heft 1, 58—82.

Fruwirth, C.: Weitere Erfahrungen über die neuen Getreide-Kultur-Verfahren. — Wiener ldwsch. Zeit. 1911, **61**, Nr. 33.

Fruwirth, C.: Die Beziehungen der Pflanzen zu den Wirtschaftsbetrieben. — Vortr. geh. i. d. Ökonom. Ges. i. K. S., Dresden.

Gamble, W. P., und Slator, A. E.: Charakter und Behandlung von Moorboden und nasse Böden. — Ontario Dept. Agric. Bul. 178, 39. — Die Vff. besprechen die Behandlung dieser Böden, um deren Fruchtbarkeit zur Geltung zu bringen.

Golf: Über die Ansprüche einiger Handelsgewächse an Klima, Boden, Fruchtfolge und Bodenbearbeitung. — Ill. ldw. Zeit. 1911, **31**, Nr. 33, 328.

Hecke, Edouard: Über eine neue, Anisöl enthaltende Pflanze (aus Madagaskar). — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **152**, 565.

Helwag, L.: Anbauversuche mit Wurzelfruchtarten. — Tidsskr. f. Landbrugets Planteavl 1911, **18**, 465—678.

Hempel, Bruno: Die bisherigen Ergebnisse der Sortenanbauversuche mit Krupbohnen. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, Stück 15, S. 188—190 und Stück 16, S. 199—202.

Hiltner, L.: Welches sind die Ursachen der geringen Kartoffelernte 1910, und welche Maßnahmen sind in Zukunft vorzusehen? — Vortr.-Sonderabdr. aus Nr. 15 u. 16 der Hessisch. ldwsch. Ztschr.

Hiltner, L.: Bericht über die Tätigkeit der K. Agrikulturbotanischen Anstalt München i. J. 1910. — Sonderabdr. a. Prakt. Ctrlbl. f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz, 1911, $^1/_2$ und 4. Heft, 30 Seiten. — Die Versuche der Impfung mit mehreren Bakterienarten bei verschiedenen Pflanzenarten wurden fortgesetzt.

Huber, Karl: Bericht d. Obstbauanstalt der Ldwsch.-Kammer f. Rgbz. Cassel zu Oberzwehren 199 und 1910. 142 Seiten, Abbildungen und Pläne.

Hummel, Alfred (-Neustettin): Das Ausleseverfahren in der Pflanzenzüchtung. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 76—786.

Hupfeld, Fr.: Plantagenkulturen in deutschen Kolonien. — Ill. ldwsch. Zeit. 1911, **31**, Nr. 101, 929.

Jarvis, C. D.: Apple Groning in New England. — Storrs Agric. Exper. Stat. Storrs, Conn. — Bull Nr. 61, I. The Apple Industrie; I. Renovation of Old Apple Orchards 1—89. Bull. 62, III. Planting the Apple Orchard 97—139. Bull. Nr. 66, IV. Orchard Management, S. 215—263.

Kiessling, L.: 8 Ber. der Kgl. Bayer, Saatzuchtanstalt in Weihenstephan, 1910. — Sonderabdr. a. d. ldwsch. Jahrb. 1911, Nr. 8.

Kiessling, L.: Die Entstehung von Dickkopfweizen. (Squarehead und ähnliche Formen aus lockerährigem Landweizen.) Ill. ldwsch. Zeit. 1911, **31**, Nr. 51.

Krantz(-Döbeln): Die land- und volkswirtschaftliche Bedeutung des Kartoffelbaues und der Kartoffeltrocknung. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 622—635.

Kraus, C.: Untersuchungen zu den biologischen Grundlagen des Grasbaues. — Fühling's ldwsch Zeit. 1911, **60**, 329—345 u. 377—401. Erste Mitteilung: Der Wurzelverlauf der Gräser: 1. Der Tiefgang der Graswurzeln. 2. Die Wurzelgewichte und ihre Verteilung in verschiedensten Erdtiefen. 3. Die Ausnützung des Bodenhohlraumvolums durch die Wurzeln. 4. Wurzelgewichte und Production oberirdischer Teile. 5. Die Ursachen der Unterschiede und Veränderungen in Mengen und Verlauf mit dem Alter der Kulturen und unter dem Einflusse der Nutzungsweise.

Kulisch, P.: Über den gegenwärtigen Stand der Züchtungsversuche zur Verbesserung der Landweizen Elsaß-Lothringens. Vortrag. — Sonderabdr. a. Nr. 39 d. ldwsch. Ztschr. f. Els.-Lothr. 1910.

Lemmermann, O., und Liebau, P.: Sortenanbauversuche d. agric.-chem. Vers.-Stat. Berlin, 1910. — Ldwsch. Jahrb. 1911, 389—415.

Liebau, P.: Anbauversuche mit Rotklee verschiedener Herkunft. — Ill. ldwsch. Zeit. 1911, **31**. Nr. 24. Mitt. d. D. ldwsch. Vers.-Stat. Berlin.

Lindhard, E.: Anbauversuche mit Rotklee i. d. Jahren 1898—1910. — Tidsskr. f. Landbrugets Planteavl. 1911, **18**, 1—95.

Lindhard, E.: Über die Bestäubung des Rotklees durch Hummelarten und ihre Wirkung. — Tidsskr. f. Landbrugets Planteavl. 1911, **18**, 719—737.

Li-Yu-Ying: Über Soja hispida. — Journ. d'Agric. prat. 1911, I, 48. — Der Vf. nimmt Bezug auf die kritischen Beurteilungen dieser Pflanze von Demolon.

Mairs, Thomas, J.: Some Soiling Crops for Pennsylvania. — The Pennsylv. State College Agric. Exp. Stat. Bull. Or. 109, 1—20. — Der Vf gibt Auskunft über den Anbauwert der in Pennsylvanien angebauten Futterpflanzen, einjährigen und mehrjährigen Leguminosen und Nichtleguminosen, rein oder gemischt angesät. Canada-Erbse, Kuherbse, Sojabohne, haarige Wicke, Alfalfa, Platterbse u. a., Mais, Hirse, Sorghum, Hafer und Wiesengräser.

Malpeaux, L., und Lefort, G.: Die Auswahl der Futterrüben nach ihrem Zuckergehalt. — Journ. d'Agric. prat. 1911, I, **75**, 171—174.

Manas Mariano: Bericht über Feld- und Obstkulturen i. J. 1911. — 48 The Philippine Agriculturist and Forester 1911, Vol. 1, Nr. 6. 105. — Der Vf. berichtet über Graswuchs und Zuckerrohr, Sorghum-, Maissorten, Futterpflanzen (Guinea Grass, Feft [Eragrostis Abyssinica], Paspalum Dilatatum, Andropogon Moras), eine Reihe von Leguminosen (Peanuts, Sincamas [Pachyrrhizus angulatus], Phaseolus-Arten, Calamismis [Psophocarpus tetragonolabus]). Wurzelfrüchte: Cassava, Sweet potatoes, Tacca, pinnatifida usw. usw.

Mitlacher, Wilhelm: Kulturversuche mit Arzneipflanzen i. J. 1910. — Ztschr. f. d. ldwsch. Vers.-Wesen in Österreich, 1911, **14**, 3—38. — Der Anbau der einzelnen (45 Arten) Arzneipflanzen diente als Vorversuch für spätere größere Anpflanzungen und sollte zunächst dazu dienen, ganz allgemein die Entwicklung der verschiedenen Pflanzen kennen zu lernen.

Munerati, Ottavio: Untersuchungen über eine wildwachsende Rübe (Beta maritima, L.) — Staz. sperim. agrar. ital. 1910, **43**, 575—584. — Mittelgroße Ende Oktober gesammelte Rüben enthielten nach Analysen von G. Mezzadroli rund 10% Trockensubstanz und darin 7,2% Zucker (durch Polarisation best.).

Pfeiffer, Th.: Die Bedeutung der Wahrscheinlichkeitslehre für die Landwirtschaft, dargelegt an der Hand von Sortenanbauversuchen mit Zuckerrüben. — Sonderabdr. aus Blätt. f. Zuckerrübenbau 1911, Nr. 10.

Pfüller, A.: Einiges über Plantagenbetrieb in Deutschostafrika. — Ill. ldwsch. Zeit. 1911, **31**, Nr. 102/3, 943.

Quante, H.: Die Gewichtsverhältnisse der Getreidekörner und ihre Bedeutung. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 1.

Rackow, Herm.(-Schwerin). Die Reiskultur und ihre Bedeutung für unsere Kolonien. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, Stück 3, 28—30.

Remy, Th., und Samel, P.: Die Bedeutung der Wahrscheinlichkeitslehre für die Landwirtschaft, dargelegt an der Hand von Sortenanbauversuchen mit Zuckerrüben. — Blätt. f. Zuckerrübenbau 1911. Sonderabdruck.

Remy, Th.: Jahresbericht der Tätigkeit des Instit. f. Bod.- und Pflanzenbaulehre a. d. K. ldwsch. Akad. in Bonn-Poppelsdorf i. J. 1910/11.

Remy, Th.: Haferanbauversuche. — Ibid. — Die Versuche erweisen, daß großkörnige Hafersaat im Gebrauchswert deutlich überlegen ist, ohne erbliche innere Eigenschaften aufzuweisen, die diesen Vorzug aufheben oder überwiegen.

Remy, Th.: Einjähriges Raygras als Ersatz für Klee. — Ibid. — Anbauversuch und Beobachtungen des Vfs. bestätigen, daß diese von Mansholt „Lolium annuum var. Westerwoldicum“ benannte Grasart, hervorragend geeignet ist, den Rotklee zu ersetzen und zur Nachsaat in lückenhaften Kleebeständen zu dienen.

von Rümker: Die Systematik und Methodik der modernen landwirtschaftlichen Pflanzenproductionslehre. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 409—421.

Schmoeger, M.: Ber. ü. d. Tätigkeit der ldwsch. Versuchs- und Kontroll-Stat. Danzig 1./4. 1910—1./4. 1911. — Enthält u. a. Anbauversuche mit verschiedenen Varietäten der ldwsch. Kulturpflanzen im Versuchsgarten in Zoppot; so von Winterrogen 10 Sorten, von Hafer 8 Sorten, von Kartoffeln 18 Sorten.

Scholz, Hans: Versuche über den Einfluß der Düngung auf 6 Sorten von Gerste und Hafer. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 83—103.

Spillman: Erhaltende Bodenbewirtschaftung. — U. S. Depart. Agric.; Farmer's Bull. 406, 15.

Stiller, Hubert D.: Zur Geschichte der Leguminosen. — Ill. ldwsch. Zeit. 1911, **31**, Nr. 39, 40, 381—382, 389—390.

Thomas, H.: Über die Kultur japanischer Pfefferminze in Deutschland. — Ber. Dtsch. Pharm. Ges. 1910, **20**, 424—431.

Wacker(-Hohenheim): Beitrag zur Frage des Einflusses des Saatguts auf Menge und Güte der Ernteerträge. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 113—121. — Je sorgfältiger die Reinigung des Saatguts stattgefunden hat, desto höher sind die Erträge an Körner und Stroh.

Wheeler, H. J.: 24. Ber. d. Agric.-chem. Vers.-Stat zu Kingston. 30. Juni 1910 bis 30. Juni 1911, Part., II.

Witte, Hernfried(-Svalöf): Über die Züchtung der Futtergräser in Svalöf. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 473—479.

Wittmack, L.: Botanische Fragen in Beziehung zur Kartoffelzüchtung. — Ill. ldwsch. Zeit. 1911, **31**, Nr. 29, 289—291.

Büchermarkt.

Fruwirth, Prof. Dr. C.: Die Züchtung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Band III. Die Züchtung von Kartoffel, Erdbirne, Lein, Hanf, Tabak, Hopfen, Buchweizen, Hülsenfrüchten und kleeartigen Futterpflanzen. 2. neubearb. Auflage. Mit 35 Textabbild. Band IV. Die Züchtung der 4 Hauptgetreidearten und der Zuckerrübe. Von C. Fruwirth, Dr. E. v. Proskowetz, Prof. Dr. E. Tschermak und Dir. H. Briem. 2. neubearb. Auflage. Mit 39 Textabbildungen. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1910.

Kühle, L.: Beiträge zur Pflanzenzucht. Herausgegeben von der „Gesellschaft zur Förderung deutscher Pflanzenzucht“. Erstes Heft. Mit 5 Tafeln. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey.

II.

Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten:

A.—D.: **R. Neumann.** E. u. F.: **F. Mach.**

A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

Referent: R. Neumann.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Procentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	N × 6,25	Rohfett	N.-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
	a) Grünfutter.							
1	Luzerneheu[1])	Tr.-S.	23,32	5,07	41,00	22,62	7,99	
2	Wiesengras[2])	60,73	11,27	3,70	49,23	25,80	10,72	
	b) Trockenfutter (Dürrheu, Stroharten, Spreu).							
1	Luzerneheu[3])	Tr.-S.	20,45	3,08	48,52	19,59	—	
2	„ [4])	„	20,42	3,18	47,54	20,06	—	
3	„ [5])	„	16,72	3,89	49,05	23,73	—	
4	Eingesäuerte Luzerne[6])	„	20,43	3,13	48,03	19,83	—	
5	Maisstroh I[7])	„	5,94	1,76	51,54	34,00	6,46	
6	„ II[8])	„	6,04	1,60	52,48	31,91	7,97	
7	„ III[9])	„	7,67	1,63	52,15	31,26	7,29	
8	Eingesäuertes Maisstroh[10])	„	7,17	2,70	48,86	33,26	8,01	Mittel von 5 Analysen
9	Wiesenheu[11])	„	10,56	3,38	47,19	31,93	6,94	
10	Futtertorf[12])	„	4,13	3,57	37,73	47,51	7,06	
11	Kleeheu[13])	„	13,58	1,55	41,76	36,77	6,34	
12	„ [14])	„	11,49	1,40	42,09	39,73	5,29	
13	„ [15])	11,05	15,19	1,89	34,20	29,51	8,16	
14	„ [16])	14,92	12,00	1,44	31,22	33,82	6,60	
15	Heuhäcksel[17])	8,88	15,69	1,91	35,79	30,58	7,15	
16	Kleehäcksel[18])	9,87	14,56	1,64	33,77	31,79	8,37	
17	Strohhäcksel[19])	8,34	2,25	1,42	40,78	43,64	3,57	
18	„ [20])	7,44	2,13	1,40	37,34	48,03	3,66	
19	Rebholz[21])	18,14	3,38	1,08	30,09	43,89	3,42	
20	„ [22])	16,82	3,69	1,07	35,12	39,86	3,44	
21	Kleeheu[23])	Tr.-S.	13,49	1,81	40,10	38,60	6,00	
22	„ [24])	„	13,22	1,37	39,61	38,76	7,04	
23	„ [25])	„	13,58	1,55	41,76	36,77	6,34	
24	„ [26])	„	11,49	1,40	42,09	39,73	5,29	
25	Moorwiesenheu[27])	„	19,35	2,92	48,32	25,10	8,81	
26	Kiefernnadeln[28])	„	10,82	6,10	33,76	46,72	2,60	extrahiert
27	„ [29])	„	10,11	7,36	38,09	40,95	3.49	

[1]) F. Tangl, Ldwsch. Versuchsst. 1911, **74**, 196. — [2])—[10]) Ebend. 263 ff. — [11]) u. [12]) Th. Pfeiffer, Ldwsch. Versuchsst. 1911, **74**, 416. — [13]) u. [14]) F. Honcamp, Ldwsch. Versuchsst. 1911, **75**, 162. — [15])—[22]) v. Czadek, Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1911, **14**, 1119. — [28])—[29]) F. Honcamp, Ldwsch. Jahrb. 1911, **40**, 731.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Procentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	N × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	

c) Körner, Samen, Wurzeln und Knollen.

1	Mais[1]	Tr.-S.	13,09	4,53	78,91	1,96	1,51	
2	„ [2]	„	13,10	4,55	78,39	2,10	1,86	
3	„ [3]	„	12,40	4,58	79,35	2,15	1,52	
4	Gerste[4]	„	12,22	1,98	79,06	4,75	1,99	
5	„ [5]	„	13,82	2,34	76,18	5,60	2,06	
6	„ [6]	„	13,32	2,52	75,99	5,81	2,36	
7	Kürbis[7]	„	10,90	5,85	64,96	11,55	6,74	
8	Futterrüben[8]	„	10,76	1,14	73,53	7,07	7,50	
9	„ [9]	„	11,88	1,49	68,68	8,22	9,73	
10	Kartoffeln[10]	„	8,52	0,56	83,66	3,22	4,04	
11	Bohnenschrot[11]	„	29,06	1,70	56,28	8,81	4,15	
12	Gerste[12]	12,34	10,50	2,17	66,95	5,42	2,62	
13	Zuckerrüben[13]	Tr.-S.	4,77	0,27	84,98	7,45	2,53	belichtet
14	„ [14]	„	8,70	0,27	79,40	7,53	4,10	beschattet
15	Johannisbrot[15]	„	6,80	0,45	82,86*)	7,04	2,85	*) Davon 47,61% Rohrzucker
16	Erbsenschoten[16]	„	9,05	0,75	43,83	30,08	9,18	
17	Spargelschalen[17]	22,82	17,22	1,36	27,65	17,02	13,93	
18	Traubenkernmehl[18]	10,14	12,68	5,05	32,83	36,06	3,24	
19	Kartoffelflocken, 7 Prob.[19]	9,19	6,11	0,32	78,20	2,06	4,12	
20	Johannisbrotmehl „Kornrade“[20]	16,32	4,27	0,40	68,93	6,56	3,52	
21	Sojabohnen[21]	11,67	38,05	16,65	25,25	3,90	4,48	
22	Tomatenmehl[22]	9,50	21,44	19,00	17,44	25,70	6,92	
23	Kartoffelflocken[23]	12,48	6,40	0,19	74,94	2,27	3,72	
24	Papka[24]	12,05	4,00	0,24	78,16	3,27	2,28	

d) Müllereiprodukte und Abfälle der Stärkefabrikation.

1	Kleber[25]	Tr.-S.	72,50	9,05	9,78	2,12	2,68	
2	Stärke[26]	„	—	—	82,09	—	—	
3	Gerstenschrot[27]	„	12,25	2,78	75,31	6,60	3,06	
4	Kleber[28]	„	66,69	13,33	9,99	1,65	4,96	
5	Stärke[29]	„	—	—	81,16	—	—	
6	Homco[30]	„	9,87	6,82	72,79	8,51	2,01	Abfallprodukte der Grützefabrikation
7	Quäkerfutter[31]	„	10,86	2,85	69,84	12,68	3,77	(Abfallprodukte der Grützefabrikation)
8	Roggenkleie[32]	11,01	15,75	4,10	52,66	9,56	6,92	
9	Roggenkeime[33]	14,40	32,25	8,60	33,46	6,33	4,96	
10	„ [34]	14,19	30,20	8,75	35,64	5,30	5,92	
11	„ (gequetschte)[35]	15,78	32,25	9,66	30,71	5,26	6,34	Sand 0,44%
12	Bruchweizen[36]	11,69	13,50	1,84	68,90	2,33	1,74	
13	Weizenkeime[37]	13,22	30,50	7,50	38,33	4,50	5,95	
14	Futterkleie (Müllereiabfall[38])	7,24	9,75	1,59	28,33	13,06	40,03	Sand, Ton usw. 34,06%

[1])—[10]) F. Tangl, Ldwsch. Versuchsst. 1911, **74**, 196. — [11]) Th. Pfeiffer, Ldwsch. Versuchsst. 1911, **74**, 416. — [12]) Otto R. v. Czadek, Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1911, **14**, 214. [13]) u. [14]) F. Strohmer, Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 11. — [15])—[17]) F. Honcamp, Ldwsch. Jahrb. 1911, **40**, 731. — [18]) A. Halenke, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Speyer 1910. — [19]) u. [20]) F. Barnstein, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Möckern 1910. — [21]) H. Wehnert, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Kiel 1910. — [22]) F. Mach, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Augustenberg 1910. — [23]) u. [24]) Richardsen, D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 849. — [25]) u. [26]) G. Fingerling, Ldwsch. Versuchsst. 1911, **74**, 179. — [27]) Th. Pfeiffer, Ldwsch. Versuchsst. 1911, **74**, 416. — [28]) u. [29]) A. Morgen, Ldwsch. Versuchsst. 1911, **75**, 299. — [30]) u. [31]) F. Honcamp, Ldwsch. Jahrb. 1911, **40**, 731. — [32])—[38]) A. Halenke, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Speyer 1910.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Procentische Zusammensetzung: Wasser	N × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
15	Reisstärkeabfall[1]	10,48	12,75	6,00	65,02	1,33	4,42	
16	Quakerfutter[2]	9,09	10,30	3,50	60,11	12,60	4,40	
17	Tapiokamehl[3]	11,01	1,75	0,47	82,89	1,80	2,08	
18	Futtermehl (Streumehl)[4]	11,39	4,25	0,63	70,41	10,32	3.00	
19	Roggenschrot[5]	14,88	9,27	1,63	70,92	1,27	2,03	
20	Weizenschrot[6]	14,94	10,49	2,29	68,44	2,07	1,77	
21	Gerstenschrot[7]	11,94	13,05	2,39	62,95	5,57	4,10	
22	„ [8]	14,42	8,71	1,90	67,30	4,77	2,90	
23	Maisschrot[9]	12,92	8,88	3,23	70,95	1,92	2,10	
24	Weizenkeime[10]	10,93	27,82	7,07	48,03	1,95	4,20	
25	Hafermehl[11]	8,58	9,77	4,41	58,16	14,88	4,17	
26	Reismehl[12]	9,73	10,23	9,92	43,08	15,46	11,58	
27	Quakerfutter[13]	9,06	11,48	4,69	54,23	14,63	5,91	
28	„ [14]	10,17	10,65	2,86	58,29	13,35	4,69	
29	Gerstenschrot[15]	14,97	10,06	1,72	64,90	4,87	3,48	
30	„ [16]	15,26	10,69	2,14	62,38	6,11	3,42	
31	Weizenkleie[17]	11,29	14,02	4,55	54,46	9,19	6,49	
32	Weizenfuttergries[18]	11,67	15,64	4,86	55,30	8,01	4,52	
33	Roggenkleie „Reiter“[19]	10,87	15,57	3,63	59,82	4,62	5,49	
34	„ „Krone“[20]	10,79	15,34	3,42	60,04	4,67	5,74	
35	„ „Anker“[21]	10,62	14,49	3,13	60,12	5,64	6,00	
36	Reisfuttermehl[22]	7.53	12,09	11,42	44,38	12,70	11,83	
37	Quakerfutter[23]	7,96	11,30	3,13	59,11	13,79	4,53	
38	Gerstenkleie[24]	9,91	7,94	1,84	57,55	18,25	4,51	
39	Weizenkleie[25]	11,56	16,59	3,66	53,86	8,75	5,58	
40	Haferfuttermehl[26]	7,61	8,40	3,07	60,07	16,17	4,68	
41	„ [27]	7,02	7,30	2,90	53,11	22,38	7,29	
42	„ [28]	6,77	6,83	2,63	57,31	22,00	4.46	
43	Maisabfallmehl[29]	7,77	3,43	0,86	59,58	26,20	2,16	
44	Reisrückstände der Sakefabrikation[30]	8,84	43,11	9,46	34,81	1.73	2,05	
45	Reisfuttermehl[31]	10,25	12,11	10,69	56,25	3,78	6,92	
46	„ [32]	10,58	13.40	10,82	47,77	7,70	9,73	
47	„ [33]	10.15	12,91	11,13	51.23	6,45	8,13	
48	„ [34]	11,06	11,11	11,35	46,24	10,42	9,82	
49	„ [35]	8.91	12,00	13,20	45,21	7,77	12,91	2,53% Sand
50	„ [36]	8,68	12,89	11,97	47,29	7,60	11,57	2,95 „ „
51	„ [37]	9,69	13,20	12,90	46,53	8,97	8,71	
52	Gerstenschrot[38]	12,44	12,47	1,92	63,56	4,78	4,83	
53	„ [39]	13,42	10,10	1,55	58,40	10,32	6,21	1,53 „ „
54	Hafergrützabfall[40]	8,07	12,47	6,23	52,31	14,23	6,69	
55	Roggenkleie[41]	14,1	13,6	2,6	62,5	4,1	3,0	0,1 „ „
56	Reisfuttermehl[42]	9.9	12,2	11,9	44,0	11,3	9,2	1,5 „ „
57	„ [43]	8,7	11,2	12,4	42,3	13,2	10,5	1.7 „ „
58	Homkofutter[44]	10,1	10,3	8,8	63,2	4,9	2,6	0,1 „ „
59	„ [45]	10,4	10,2	8,2	63,4	5,2	2,5	0,1 „ „
60	Gerstenschrot[46]	12,00	13,23	2,23	62,71	6,99	—	0,76 P_2O_5 0,13 CaO
61	Maisschrot[47]	15,35	10,95	4,24	64,42	3,32	—	0,61 „ 0,078 „
62	Gerstenschrot[48]	14,19	8,85	1,45	67,68	4,03	3,80	

[1]—[4]) A Halenke, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Speyer 1910. — [5]—[14]) E. Haselhoff, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Harleshausen 1910/11. — [15]) u. [16]) v. Czadek, Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1911, **14**, 119. — [17]—[23]) F. Barnstein, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Möckern 1910. — [24]—[40]) H. Wehnert, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Kiel 1910. — [41]—[45]) M. Schmoeger, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Danzig 1910/11. — [46]) u. [47]) M. Popp, D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 429. — [48]) Richardsen, D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 849.

e) Abfälle der Ölfabrikation.

Laufende No.	Bezeichnung des Futtermittels	Procentische Zusammensetzung: Wasser	N-Substanz	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
1	Sesamkuchen[1]	Tr.-S.	40,83	11,44	22,04	7,12	11,13	
2	Rapskuchen[2]	,,	35,92	14,42	30,01	12,02	7,63	
3	,, [3]	,,	37,95	12,17	28,43	12,68	8,77	
4	,, [4]	,,	37,92	11,28	29,37	12,70	8,73	
5	Maisölkuchenmehl[5]	,,	24,47	11,51	47,81	13,55	2,66	
6	Maizena[6]	,,	29,74	2,22	54,79	7,77	5,48	
7	Sojamehl[7]	,,	48,12	7,37	33,99	4,78	5,74	
8	Baumwollsaatmehl[8]	,,	28,84	6,03	33,66	25,74	5,73	schalenreich
9	Baumwollsaatschalen[9]	,,	9,68	1,93	47,64	37,95	2,80	
10	Sesamkuchen[10]	,,	44,48	13,11	23,64	7,63	11,14	
11	,, [11]	,,	45,72	14,31	23,02	6,35	10,60	
12	Sonnenblumenkuchen[12]	,,	35,14	12,66	25,63	20,39	6,19	
13	Nigerkuchen[13]	,,	36,37	6,15	22,13	23,61	11,74	
14	Kürbiskernkuchen[14]	,,	45,83	19,23	10,87	16,69	7,38	
15	Erdnußabfallschrot[15]	6,91	26,25	26,79	17,32	18,20	4,53	
16	Olivenölkuchenmehl[16]	8,97	9,50	12,80	48,54	15,26	4,93	Sand 1,01%
17	Sojakuchenmehl[17]	13,10	43,65	3,16	29,61	4,76	5,72	
18	Baumwollsamenkuchen[18]	5,29	41,94	9,08	28,28	8,73	6,68	aus Turkestansaat
19	Baumwollsaatmehl[19]	8,63	24,70	5,25	36,26	20,95	5,21	aus ungeschälter Saat
20	Kokoskuchen „Schicht"[20]	8,91	19,92	10,93	38,07	16,02	6,15	3 Proben
21	Baumwollsaatkuchen[21]	11,14	31,97	6,72	31,43	13,53	5,21	
22	Baumwollsaatmehl[22]	8,07	46,09	7,77	30,06	4,38	3,63	
23	Leinkuchen[23]	9,25	23,75	8,39	40,45	10,20	7,96	2,05% Sand
24	Sesamkuchen[24]	8,52	35,99	15,90	21,36	6,19	12,04	3,14 ,, ,,
25	,, [25]	8,13	43,55	11,43	21,60	5,20	10,09	
26	Sojabohnenkuchen[26]	10,03	42,32	6,52	30,85	4,87	5,41	
27	,, [27]	11,99	42,17	5,71	30,23	4,25	5,65	
28	Rübkuchen[28]	6,1	34,2	9,8	30,4	10,8	7,1	1,6 ,, ,,
29	,, [29]	6,2	34,2	9,1	31,0	10,9	6,5	2,1 ,, ,,
30	,, [30]	5,9	34,4	9,2	31,9	10,1	6,6	1,9 ,, ,,
31	Leinkuchen[31]	9,8	21,5	7,9	47,5	7,4	3,9	2,0 ,, ,,
32	Palmkuchen „Afrikan"[32]	12,92	15,31	5,86	46,66	15,70	3,55	
33	,, „I B"[33]	11,06	17,19	9,03	46,68	11,96	4,08	
34	Nigerkuchen[34]	10,76	31,00	3,15	29,83	14,65	10,61	
35	Erdnußkuchenmehl[35]	9,68	44,31	8,21	22,28	6,30	9,22	
36	Sonnenblumenkuchenm.[36]	7,63	31,62	12,66	24,30	17,30	6,48	

f) Abfälle der Brauerei, Brennerei und Zuckerfabrikation.

Laufende No.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	N-Substanz	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
1	Malzkeime[37]	Tr.-S.	23,82	1,51	41,74	16,42	7,44	
2	Melasse[38]	,,	11,20	—	58,20	—	8,10	
3	Schlempe[39]	,,	33,12	18,94	36,49	7,61	3,84	
4	,, [40]	,,	32,60	17,79	34,53	8,82	4,26	
5	Zuckerrübenblätter[41]	,,	17,68	3,30	37,77	14,08	27,17	
6	Zuckerrübenköpfe[42]	,,	11,78	0,70	73,92	6,36	7,24	

[1]) G. Fingerling, Ldwsch. Versuchsst. 1911, **74**, 179. — [2])—[4]) F. Tangl, Ldwsch. Versuchsst. 1911, **74**, 196. — [5])—[14]) F. Honcamp, Ldwsch. Jahrb. 1911, **40**, 731. — [15])—[17]) A. Halenke, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Speyer 1910. — [18])—[20]) F. Barnstein, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Möckern 1910. — [21])—[27]) H. Wehnert, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Kiel 1910. — [28])—[31]) M. Schmoeger, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Danzig 1910/11. — [32])—[33]) F. Mach, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Augustenberg 1910. — [34])—[36]) Hansen, Mitt. d. D. L.-G. 1911, **29**, 396. — [37]) u. [38]) Fingerling, Ldwsch. Versuchsst. 1911, **74**, 180. — [39]) u. [40]) F. Tangl, Ldwsch. Versuchsst. 1911, **74**, 196. — [41]) u. [42]) Ebend. 263ff.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Procentische Zusammensetzung						Besondere Bestandteile und Bemerkungen
		Wasser	N × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
7	Rübenkraut[1]	Tr.-S.	11,95	1,96	30,14	11,36	44,59	
8	Schnitzel[2]	„	8,38	1,07	58,06*)	20,45	4,38	*) 1,32% Zucker
9	Bierhefe[3]	10,94	55,63	0,53	18,86	5,85	8,19	
10	Melasse[4]	24,93	11,25	0,62	50,52	4,80	7,88	
11	„ [5]	24,15	11,63	0,66	51,99	4,84	6,73	
12	Zuckerrübenblätter[6]	Tr.-S.	18,58	1,74	46,10	14,95	18,63	belichtet
13	„ [7]	„	25,61	1,12	35,42	17,66	20,19	beschattet
14	Maisschlempe[8]	„	36,01	7,96	37,64	16,79	1,60	
15	Roggenschlempe[9]	„	13,61	5,58	59,50	20,04	1,27	
16	„ [10]	„	19,81	6,25	56,57	16,26	1.11	
17	Getreideschlempe[11]	8,50	27,90	15,20	33,21	10.43	4,76	
18	Kartoffelschlempe[12]	92,83	1,51	0,11	4,21	0,53	0,81	
19	„ [13]	92,20	1,49	0,11	3,89	0,62	1,69	Sand 0,63%
20	Süße Maische[14]	81,43	3.32	0,69	12,07*)	1,65	0,89	*) 7,18% Maltose
21	„ „ [15]	74.76	2,76	0,61	19,87*)	1,12	0,90	*) 7,72 „ „
22	Sperberschnitzel[16]	11,17	7,55	0,29	58,43	17,55	5,01	
23	Zuckerschnitzel[17]	5,10	6,51	0,57	73,34*)	11,75	10,00	*) 35,88% Zucker
24	„ [18]	8,86	6,60	0,67	86,72*)	12,05	3.10	*) 30,32 „ „
25	Trockenschnitzel, Trockenblätter[19]	10,38	8.89	1,38	53,47	14,58	11,30	1.58% Sand
26	„ „ [20]	7,72	10,70	1,51	52,73	16,51	10,83	0,37 „ „
27	„ „ [21]	8,06	10,33	1,81	53,32	15,68	10,80	0,17 „ „
28	Trockenschnitzel[22]	10,66	7,77	1,12	58,25	17,37	4,83	0,10 „ „
29	Brennereiabfälle[23]	7,98	20,85	9,93	43,61	15,58	2,05	
30	Rübenpreßlinge[24]	69,1	4,2	0,8	14,6	9,1	1,2	1,0 „ „
31	Getr. Rübenschnitzel[25]	11,42	6,56	0,77	59,33	17,24	4,68	6,79% Zucker
32	„ Rübenblätter[26]	18,57	6.99	0,94	43,01	9,08	21,41	16,89 „ „
33	Palmkernmelasse[27]	20,70	11,25	0,29	50,92	6,30	10.54	

g) Tierische Produkte und Abfälle.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	N × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
1	Heringsmehl[28]	Tr.-S.	58,30	13,57	3,98	—	23,65	
2	Walfischmehl[29]	„	71,08	23,74	2,51	—	2.94	
3	Kadavermehl[30]	„	54.48	22,66	2,30	—	20,56	aus Bremen
4	„ [31]	„	62,61	8,80	2,89	—	25,70	aus Oldenburg
5	Blutmehl[32]	8,63	86,61	0,21	—	—	4,38	unlöslich
6	„ [33]	11,00	89,09	0,62	—	—	2,52	wasserlöslich
7	Fleischmehlextrakt[34]	7,—	56,00	18,—	4,—	—	15,—*)	*) davon 14% phosphors. Kalk
8	Riba[35]	5,42	88,5	0,41	—	—	8,96	
9	Knochenschrot mit Fleisch[36]	28,45	40,81*)	10,25	3,23	3,23	17,26**)	*) inkl. Leimsubst. der Knochen **) Phosphors. 6,12%
10	Fleischmehl[37]	7,96	84,47	8,41	—	—	1,37	
11	Kadavermehl[38]	7,68	44,03	14,17	2,19	—	31,93	

1) F. Tangl, Ldwsch. Versuchsst. 1911, **74**, 263 ff. — 2) A. Morgen, Ldwsch. Versuchsst. 1911, **75**, 299. — 3) Otto R. v. Czadek, Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1911, **14**, 214. 4) u. 5) Ebend. 1119. — 6) u. 7) F. Strohmer, Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1910, **40**, 11. — 8)—10) F. Honcamp, Ldwsch. Jahrb. 1911, **40**, 731. — 11)—13) A. Halenke, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Speyer 1910. — 14)—18) E. Haselhoff, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Harleshausen 1910/11. — 19)—22) F. Barnstein, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Möckern 1910. — 23) H. Wehnert, Ber. d. Ldwsch. Versuchsst. Kiel 1910. — 24) M. Schmoeger, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Danzig 1910/11. 25) u. 26) F. Mach, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Augustenberg 1910. — 27) Hansen, Mitt. d. D. L.-G. 1911, **29**, 396. — 28)—33) F. Honcamp, Ldwsch. Versuchsst. 1911, **75**, 161 ff. — 34) v. Czadek, Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1911, **14**, 814. — 35) C. Virchow, Berl. klin. Wochenschr. 1911, **47**, 2246. — 36) A. Halenke, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Speyer 1910. — 37) u. 38) E. Haselhoff, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Harleshausen 1910/11.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	N × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
12	Tierkorpermehl[1] . .	10,32	40,14	4,82	21,43	2,22	21,07	
13	Fischmehl[2]	7,55	50,13	33,02		—	2,85	
14	Kadavermehl[3] .	7,39	47,47	15,05			25,03	als Fleischfuttermehl bezeichnet
15	„ [4] . .	7,51	48,63	16,61	—	—	22,39	
16	Fischmehl[5]	17,67	53,71	6,86	—	—	—	6,14 P_2O_5, 7,44 CaO
17	Fleischmehl[6]	11,11	57,00	2,83	—	—	—	[illegible]
18	Fleischfuttermehl[7] . .	9,41	81,50	8,85	—	—	0,90	

n) Verschiedenes.

1	Schweinefutter (Melassemischfuttermittel)[8] .	10,00	16,50*)	5,19	52,19	6,68	9,44**)	*) inkl. N-haltige Stoffe d. Melasse **) Sand 3,88 %
2	Brabas Leimkraftfutter[9]	9,63	27,25	9,54	37,94	9,20	6,44	
3	Backabfälle[10] . . .	9,32	13,75	5,08	66,34	3,93	1,58	
4	Äpfeltrester[11]	18,02	6,28	3,61	52,58	16,85	2,66	
5	„ [12]	14,34	5,29	3,59	57,15	17,57	2,08	
6	Hühnerfutter (Spratt)[13] .	6,77	22,98	3,62	59,61	1,85	5,17	
7	„ (Naguth)[14]	7,87	18,32	4,77	47,16	5,00	16,88	
8	Schweineglück[15] . .	12,46	46,26	12,74	22,81	5,87	5,86	
9	Reispreßfutter[16] . . .	57,99	19,17	2,70	18,50	0,47	1,17	
10	Saviehafer[17]	9,00	17,48	2,12	57,25	9,41	4,74	
11	Maisduft[18]	10,83	8,25	1,49	64,33	7,58	7,52	2,07 Sand
12	Holzmehl[19]	12,58	0,67	0,30	8,49	15,52	62,44	
13	Kälbermehl „Lactina“[20]	11,91	36,19	8,22	26,68	5,94	11,06	
14	Waffelabfälle[21]	8,21	5,69	6,78	78,27	—	1,05	
15	Götafutter[22]	9,0	9,1	6,9	53,8	15,9	5,0	Haferkleie mit Reisfuttermehl
16	Cerealis[23]	8,0	11,1	3,3	68,1	6,7	2,4	
17	Phönixfutter „fein“[24] .	13,12	21,44	8,23	50,51	3,02	3,68	
18	„ „grob“[25] .	13,13	18,81	6,70	50,53	6,23	4,60	
19	Schweineglück[26] . . .	12,07	34,13	10,93	29,10	2,55	11,22	
20	Patentaschrot[27] . . .	10,74	17,02	3,98	54,67	6,68	—	1,56 P_2O_5, 1,42 CaO
21	Criblon[28]	11,0	14,0	3,0	58,8	4,5	8,7	Weizenausputz

Futtermittel-Untersuchungen. Von **F. Strohmer.**[29] — A. Aus der Rübenzucker-Industrie.

	Melassefuttermittel 1910: I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Wasser	18,44	19,90	17,74	14,12	16,35	14,47	14,53	13,97
Eiweißartige Substanz . .	8,69	7,74	7,06	9,50	8,63	8,38	7,78	8,75
Amidosäuren	6,00	4,82	6,12	5,50	5,43	6,25	6,22	5,00
Fett (Ätherextrakt) . . .	0,24	0,80	0,58	0,48	0,42	1,91	2,21	1,59
Zucker	28,30	28,40	30,70	27,60	30,60	27,40	28,80	27,60

[1] u. [2] H. Wehnert, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Kiel 1910. — [3] u. [4] F. Mach, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Augustenberg 1910. — [5] u. [6] M. Popp, D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 429. — [7] Richardsen, D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 849. — [8]—[10] A. Halenke, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Speyer 1910. — [11]—[14] E. Haselhoff, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Harleshausen 1910/11. — [15]—[17] F. Barnstein, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Möckern 1910. — [18] u. [19] H. Wehnert, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Kiel 1910. — [20] u. [21] Kleemann, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Triesdorf 1910. — [22] u. [23] M. Schmoeger, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Danzig 1910. — [24]—[26] F. Mach, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Augustenberg 1910. — [27] M. Popp, D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 429. — [28] A. Halenke, Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Speyer 1910. — [29] Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 607: Chem.-techn. Versuchsst. f. Zuckerind. Wien.

	Melassefuttermittel 1910							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Andere N-freie Extraktst.	17,41	11,74	14,07	19,44	16,23	24,29	21,38	24,41
Rohfaser	13,12	20,53	15,92	16,33	13,83	9,83	11,00	10,50
Asche	7,80	6,64	7,61	6,73	8,27	7,00	7,70	6,08
Sand	—	0,13	0,20	0,20	0,24	0,47	0,38	0,10
Melasseträger	Palmkern- und Erdnußkuchen	Palmkernkuchen			Palmkern- und Sesamkuchen	Kokoskuchen und Malztreber	Kokoskuchen	Maistreber und Kokoskuchen

B. Aus der Ölindustrie.

	Kokoskuchen			Sonnenblumenkuchen		Kürbiskernkuchen	
	I	II	III	I	II	I	II
Wasser	10,11	11,75	10,76	4,38	6,40	8,12	8,85
Eiweiß	22,13	19,88	20,06	31,88	31,56	43,50	41,69
Nichteiweißartige N-Substanz						3,56	5,25
Rohfett	6,73	11,73	16,27	12,35	10,98	12,56	14,73
N-freie Extraktstoffe	27,23	29,67	33,85	14,49	18,40	4,84	5,35
Rohfaser	27,30	21,58	13,62	28,93	26,82	18,50	15,73
Asche	5,97	4,83	5,13	5,69	5,64	8,92	7,24
Sand	0,53	0,56	0,40	2,28	0,20		1,17

	Palmkernkuchen				Rapskuchen			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Wasser	7,78	11,32	11,95	10,69	9,78	9,99	9,17	7,87
Eiweiß	17,09	17,44	18,75	18,38	30.81	32,81	33,69	36,94
Nichteiweißartige N-Substanz	1,97				4,00			
Rohfett	1.52	6.10	6,73	6,97	8,03	7,58	6.63	6,97
N-freie Extraktstoffe	25,27	28,80	18.40	18,51	25,71	23,54	26,76	[illegible]
Rohfaser	42,12	32,72	40,60	41,82	14,43	15,50	15,79	13,8[illegible]
Asche	4,25	3,24	3.16	3,21	7,24	7,27	6,62	6,20
Sand		0,38	0,41	0,42		3,31	1,34	0,98

C. Verschiedenes.

Futtermittel	Wasser	Rohprotein	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Sand
Maistreber	13,07	12,34	6,36	57,93	9,37	0,77	0,16
Maiskolbenmehl	10.86	1,19	0,21	46,52	39,30	1,92	
Weizenkleie, grobe	12,66	13,75	4,93	48,60	13,57	5,96	0,53
„ „	10,07	14,81	4,30	49,96	13,10	6,26	0,50
„ feine	10,97	16,38	4,90	55,48	7,63	4,32	0,32
„ „	10,68	15.38	4,84	54,09	10,13	4.86	0,10
Gedörrte Kartoffeln	15,11	6,25	0.25	71,39	4,50	2,36	0.14
„ „	11,52	7,25	0,24	74,21	4,18	2,50	0,10
Kartoffelpülpe	10,64	4,56	0,24	71,65	11,77	1,56	0,18
„	13,17	3,94	0,14	70,04	11,60	1,11	
„	13,69	3,50	0,19	70,86	10.22	1,54	
„	10,51	3,50	0.05	73,67	10,48	1,79	

Futtermittel	Wasser	Roh-protein	Rohfett	N-freie Extrakt-stoffe	Rohfaser	Asche	Sand
Kartoffelpülpe	13,01	3,94	0,19	71,25	9,90	1,46	0,25
„	11,27	4,08	0,17	70,54	12,58	1,31	0,07
„	10,94	3,84	0,13	72,08	11,63	1,29	0,09
„	14,49	3,38	0,23	69,00	11,03	1,66	0,21
„	18,45	3,30	0,30	66,16	10,32	1,38	0,09
„	15,32	3,38	0,22	68,31	11,20	1,52	0,05
Rübenblätter, getrocknet	11,72	9,98	1,26	47,27	11,41	18,36	
„ „	13,80	10,27	1,11	39,37	16,07	12,09	7,29
„ „	16,15	8,85	1,14	40,11	15,70	11,21	6,84
„ „	7,66	8,13	1,18	34,13	17,40	10,28	21,12
„ „	12,52	8,31	1,00	42,10	16,27	11,94	7,86
„ frisch	83,39	2,36	0,13	6,69	2,53	2,18	2,72

Mittlerer Procentgehalt an Fett und Protein.[1])

Leinkuchen aus 15 Proben.

Protein-Mittel	32,46	Fett-Mittel	10,26	Protein- + Fett-Mittel	42,72
„ Maxim.	39,19	„ Maxim.	13,35	„ „ „ Maxim.	50,13
„ Minim.	28,31	„ Minim.	6,50	„ „ „ Minim.	38,69

Rapskuchen aus 9 Proben.

Protein-Mittel	32,76	Fett-Mittel	9,05	Protein- + Fett-Mittel	41,81
„ Maxim.	35,81	„ Maxim.	11,52	„ „ „ Maxim.	44,48
„ Minim.	28,63	„ Minim.	7,01	„ „ „ Minim.	37,38

Sonnenblumenkuchen aus 19 Proben.

Protein-Mittel	36,81	Fett-Mittel	13,72	Protein- + Fett-Mittel	50,54
„ Maxim.	46,00	„ Maxim.	20,00	„ „ „ Maxim.	61,09
„ Minim.	25,31	„ Minim.	7,90	„ „ „ Minim.	40,49

Kürbiskernkuchen aus 36 Proben.

Protein-Mittel	50,11	Fett-Mittel	21,14	Protein- + Fett-Mittel	71,23
„ Maxim.	58,19	„ Maxim.	32,50	„ „ „ Maxim.	81,69
„ Minim.	42,38	„ Minim.	9,42	„ „ „ Minim.	59,19

	Kokoskuchen			Sesamkuchen			Kürbis-kernkleie	Mais-schlempe getrocknet	Soja-bohnen-schrot
Protein . . .	21,56	19,81	22,12	38,38	39,31	41,06	22,25	32,94	44,50
Fett . . .	6,55	13,32	6,73	12,76	8,72	11,92	22,57	10,88	1,14

Über die Verwendung von Trockenhefe zur Herstellung von Melassefutter. Von **O. Fallada.**[2]) — Der Vf. bezweckt mit seinen Ausführungen, eine kombinierte Verfütterung von Trockenhefe und Melasse anzuregen. Die zu den Versuchen benutzte getrocknete Bierhefe hatte folgende Zusammensetzung:

Wasser	Eiweiß	Nichteiweißartige N-Substanzen	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
9,46 %	43,38 %	5,37 %	3,12 %	31,77 %	Spuren	6,90 %

Die Aufsaugungsfähigkeit dieses Materials für Melasse ist eine ganz vorzügliche. Es wurde daher aus 1 kg Melasse und 800 g Trockenhefe

[1]) Berechnung und Zusammenstellung der Mittel usw. aus den Einzelanalysen vom Ref. ausgeführt.
[2]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, Heft 5.

ein Mischprodukt hergestellt, das teils sofort untersucht, teils längere Zeit aufbewahrt wurde. Die Untersuchungen ergaben:

	Wasser	Eiweißart. Verbindung	Amidosäuren	Rohfett	Zucker	Invertzucker	andere N-fr. Extraktst.	Rohfaser	Asche
im frischen Zustande . .	13,71	20,81	8,19	1,80	28,80	Spur	18,09	Spur	8,60
nach 10 wöchentl. Aufbewahrung verschlossen .	13,64	19,44	8,56	1,82	28,80	„	19,21	„	8,53
desgl. offen	15,10	19,94	7,19	1,75	28,30	„	19,30	„	8,42

Hieraus ergab sich, daß die Trockenhefe im Gemenge mit Melasse ein wirklich für einige Wochen lagerfestes und einwandfreies Futtermittel liefert.

Kohlensaurer Kalk als Konservierungsmittel für Melassefutter. Von **O. v. Czadek.**[1]) — Die gelegentliche Verarbeitung von verdorbener Melasse durch Beigabe von $CaCO_3$ zum Zwecke der Beseitigung freier Säure hat zu einer allgemeineren Verwendung von Schlämmkreide bei der Herstellung von Melassefuttermitteln geführt. Der Vf. stellte nun durch Versuche fest, daß der praktische Erfolg dieser Konservierungsart in einem Herabdrücken des Nährwertes besteht und mit der Konservierung ein Vorteil nicht erreicht wird. Auch vom physiologischen Standpunkte ist eine dauernde Beigabe von Schlämmkreide zum Futter kaum zu rechtfertigen. (D.)

Über die Zusammensetzung der Drucktreber. Von **F. Barnstein.**[2]) — Der Vf. gibt folgende Vergleichszahlen für die Zusammensetzung der gewöhnlichen Biertreber und derselben Treber nach ½ stündiger Behandlung mit Wasser von 144° bei 3 Atmosphären Druck.

	Wasser %	Rohprotein %	verdaul. Protein %	Fett %	Rohfaser %	N-freie Extraktstoffe %	Asche %
Gewöhnliche Treber .	4,45	25,58	21,95	8,60	16,55	39,93	4,89
desgl. Trockensubstanz	—	26,77	22,97	9,00	17,32	41,79	5,12
Drucktreber	4,06	24,69	19,16	8,88	18,62	39,15	4,60
desgl. Trockensubstanz	—	25,73	19,97	9,25	19,40	40,82	4,79

Während in gewöhnlichen Trebern Stärke durch J nachweisbar ist, ist dies in den Drucktrebern nicht mehr der Fall: die letzteren enthalten ca. 2½% weniger an wasserlöslichen Bestandteilen als die gewöhnlichen Treber. Die Verdaulichkeit des Proteins wird durch die Druckbehandlung erheblich herabgesetzt.

Über den Futterwert des frischen Grases und des daraus gewonnenen Trockenfutters. Von **A. Morgen** (Ref.), **C. Beger** und **F. Westhaußer.**[3]) — Durch die vorliegenden Versuche sollte festgestellt werden die Verdaulichkeit des frischen und getrockneten Futters, der Umfang der Verluste, welche durch Atmung entstehen und endlich der Gesamtwert des frischen und trockenen Futters in seiner Wirkung auf die

[1]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1910, **13**, 591—596. — [2]) Ztschr. f. ges. Brauwesen 1911, **34**, 54. — [3]) Ldwsch. Versuchsst. 1911, **75**, 321.

Milchproduktion. Demgemäß erhielten die Tiere (Milchschafe) ein und dasselbe Futter einmal in frischem, einmal in getrocknetem Zustand und zwar beidemal gleiche Mengen Trockensubstanz. Es ergab sich zunächst, daß durch das Trocknen nur geringe Veränderungen festgestellt werden konnten. Offenbar spielt die Art des Trocknens eine wesentliche Rolle. Bei schnellem Trocknen traten gar keine Verluste auf; beim Trocknen an der Luft und noch mehr bei langsamem Trocknen im Trockenschrank waren größere Verluste an allen Nährstoffen festzustellen. Sicherer als die Verluste an Nährstoffen dürfte eine Verminderung der Verdaulichkeit hervorgetreten sein. Die Verminderung ist zwar auch hier nicht groß, sie ist aber bei allen Versuchen gleichmäßig zu konstatieren. Diese Verluste führen die Vff. jedoch nicht auf ein Verschwinden von leichtverdaulichen Stoffen sondern in erster Linie auf die veränderte physikalische Beschaffenheit des Futters zurück. Eine wesentliche Herabminderung des Milchertrages war durch das Trocknen nach verschiedenen Methoden nicht zu bemerken.

Untersuchungen über die Veränderungen des Nährwertes des Futters beim Einsäuern und über die dabei auftretenden Verluste an Nährstoffen. Von **Franz Tangl** und **Stephan Weiser.**[1]) — Die Versuche erstreckten sich auf eingesäuerte Luzerne, Zuckerrübenblätter und -Köpfe und Maisstroh. Die Verluste, die bei der Herstellung von Sauerfutter durch Einmieten entstehen, sind recht beträchtlich; sie betreffen vor allem das Eiweiß, das durch Gärung in nichteiweißartige Amide gespalten wird. Für Rübenblätter stellen sich z. B. die Verluste auf folgende Zahlen: Organische Substanz 54,9 %, Rohprotein 57,4 %, Reinprotein 52,8 %, Amide 63,6 %, Rohfett 100 %, Rohfaser 37,7 %, N-freie Extraktstoffe 57,1 %, Stärkewert 50,8 %. Das Einsäuern dürfte sich somit nicht als eine zweckmäßige Konservierungsmethode empfehlen; bei den anderen untersuchten Futtermitteln sind die Verluste ähnliche.

Einige Untersuchungen von Hafersorten verschiedener Herkunft auf ihren Futterwert. Von **O. Neumann.**[2]) — Der Vf. teilt die Ergebnisse der Untersuchung von 14 Proben einheimischen Hafers, meist aus landwirtschaftlichen Betrieben, und von 24 Mustern Hafer aus Rumänien (Börsenlieferungen) mit. Aus den Ergebnissen läßt sich ersehen, „daß die Hauptunterschiede, welche die einzelnen Sorten und Provenienzen ergeben haben, vornehmlich in einem verschieden hohen 1000-Korngewicht, eines massigeren oder zarteren Spelzenanteils und schließlich in der verschiedenen Höhe des Eiweißgehaltes begründet sind. Der Fettgehalt unterliegt relativ geringen Schwankungen". Für die Qualitätseinschätzung würden folgende Untersuchungen und Bestimmungen nötig sein: „1. Prüfung auf Geruch, Schimmelbefall, auf die Gegenwart giftiger Sämereien; 2. Wassergehalt, welcher bis 15 % als noch normal zu bezeichnen ist; 3. das 1000-Korngewicht ist für gute Qualitäten auf mindestens 28 g in der Trockensubstanz zu bemessen; 4. der Spelzengehalt soll bei gutem Hafer 25 bis 27 % (Trockensubstanz) nicht überschreiten; 5. der Eiweißgehalt soll nicht niedriger als 10 % und nicht über 13 % betragen." (D.)

---

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1911, **74**, 263. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1911, **28**, Nr. 24, 261—264 (Mitt. a. d. Rohstoff- und Stickstoff-Abt. d. Vers.- u. Lehr-Anstalt für Brauerei in Berlin.)

B. Chemisch-physiologische und C. Experimentaluntersuchungen.

Referent: R. Neumann.

Der Chemismus und Energieumsatz bei schlafenden Kindern. Von **John Howland** (St. Louis).[1] — Die Versuche wurden mit einem für kleine Kinder und Tiere besonders konstruierten Calorimeter nach dem Typus von Atwater-Rosa-Benedikt vorgenommen. Der Apparat wird in „the American Journal of Physiology" von H. B. Williams, der ihn entworfen und konstruiert hat, beschrieben. Die Versuche ergaben zunächst, daß die Wärmeproduction des Kindes verschieden ist, je nachdem es wacht oder schläft. Während sie beim schafenden Kinde pro Stunde 13,72 resp. 14,85 Calorien betrug, stieg sie auf 16,13 resp. 20,58 Calorien, wenn das Kind wach war und schrie. Ferner zeigte es sich, daß eine Zugabe von 15 g Nutrose mit 14,25 % Stickstoff die Wärmeproduction um über 10 % steigerte, bei einem zweiten Kinde führte eine Zugabe von 30 g Nutrose sogar eine Steigerung von 26 % über die Wärmeproduction bei gewöhnlicher Diät.

Über specifische Hemmung der Labwirkung und über verschiedene Labenzyme. Von **S. G. Hedin.**[2] — Der Vf. faßt seine Ergebnisse in folgenden Sätzen zusammen: Durch Erwärmen von neutralen Infusionen von Schleimhäuten der Mägen von Meerschweinchen und Hecht mit schwachem Ammoniak und Neutralisieren sind wie vorher aus Kalbsmägen Hemmungskörper erhalten. Diese drei Hemmungskörper hemmen in specifischer Weise nur oder vorzugsweise die Wirkung des arteigenen Labenzyms.

Über das Labzymogen des Kalbsmagens. Von **S. G. Hedin.**[3] — Aus den Untersuchungen ergibt sich: 1. Eine möglichst neutrale Infusion des Kalbsmagens (Labzymogen) enthält immer wirksames Lab, das aber in mehreren Beziehungen von dem mit Salzsäure erhaltenen Lab sich unterscheidet. 2. Das im Zymogen vorhandene wirksame Lab gehorcht nicht dem Enzym-Zeitgesetz, sondern ergibt für geringe Zymogenmengen eine verhältnismäßig kürzere Gerinnungszeit als für größere. 3. Das Zymogen, wenn es in einer 0,017 normalen Lösung von Ammoniak kurze Zeit auf 37 ° erwärmt und dann neutralisiert wird, büßt sein labungserregendes Vermögen ein und hemmt nunmehr die Wirkung zugesetzten Labs. Unter Einwirkung von Salzsäure verschwindet das Hemmungsvermögen sehr schnell und die Lösung wird wieder labungserregend. 4. Eine Mischung von viel Lab und viel Serum, welches eine schwache Labwirkung zeigt, weicht in der gleichen Weise wie das Zymogen von dem Enzym-Zeitgesetz ab. Eine solche Mischung erzeugt mit Salzsäure behandelt, freies Lab unter Zerlegung des im Serum vorhandenen Hemmungskörpers.

Ein Reversionsphänomen bei Darmsafteinwirkung auf Caseinverdauungsprodukte. Von **E. S. London.**[4] — Der Vf. hatte mehrfach folgende Beobachtung gemacht. Verfüttert man an einen Darmfistelhund

[1] Ztschr. physiol. Chem. 1911, **74**, 1—2. — [2] Ebend. 242—252. — [3] Ebend. **72**, 187—214. — [4] Ebend. **74**, 301—3[illegible].

Casein und entnimmt man ihm durch die Fistel Chymus und läßt unter Zusatz von Toluol, Chloroform oder Thymol bei 37° C. stehen, so nimmt nach 12—36 Stunden der Chymus gallertartige Consistenz an. Nach mehreren Tagen aber beginnt die Gallerte sich zu verflüssigen und verwandelt sich im Laufe einiger Wochen wieder in eine bewegliche dunkelbraune, durchsichtige Flüssigkeit. Bei Verfütterung anderer Eiweißsubstanzen tritt diese Erscheinung nicht zutage. Die zur Ergründung dieser auffälligen Beobachtung ausgeführten Versuche hatten folgendes Ergebnis: 1. Das Festwerden der Caseinverdauungsprodukte unter der Einwirkung von Darmsaft ist eine Fermentwirkung. 2. Die Geschwindigkeit der Gallertbildung steht in gewissem Zusammenhang mit der Quantität des beigemischten Darmsaftes. 3. Kohlensaures Natron fördert die Gallertbildung. 4. Die Gallertbildung geht parallel dem Spaltungsprocesse der Peptidbindungen. 5. Die durch Einwirkung von Darmsaft auf die Produkte der Darmverdauung des Caseins entstandene Gallerte kann allein durch äußere Einflüsse wiederholt zur Verflüssigung und zum Festwerden veranlaßt werden. Die Zustandsänderung kann unter Umständen sich in derselben Probe mehrmals wiederholen.

Über ein Dipeptid- und Tripeptid-spaltendes Enzym des Speichels. Von **A. H. Koelker.**[1]) — Ergebnisse: 1. Die Hydrolyse des Tripeptids l-Leucyl-glycyl-d-alanin durch Speichelferment verläuft quantitativ zwischen dem ersten und zweiten Glied der Kette, unter Bildung von l-Leucin und Glycyl-d-alanin. 2. Die Hydrolyse des Tripeptids erfolgt rascher als die des racemischen Alanyl-glycins. 3. Das bei der Spaltung des Tripeptids gebildete Glycyl-d-alanin wird sehr langsam weiter zu den zwei Amminsäuren abgebaut. 4. Die hydrolytische Wirkung des Speichels ist identisch mit der des Erepsins, soweit sie das Tripeptid betrifft. 5. d-Alanyl-d-alanin, racemisches Alanyl-glycin, racemisches Leucyl-glycin und Glycyl-l-tyrosin werden vom Speichel hydrolysiert. 6. Racemisches Glycyl-alanin wurde nicht von dem untersuchten Speichel gespalten, während das bei der Hydrolyse des Tripeptids gebildete Glycyl-d-alanin weiter gespalten wird in Glycin und d-Alanin. 7. Der schwach saure oder alkalische Charakter des aufgefangenen Speichels scheint die Hydrolyse des racemischen Alanylglycins, in quantitativer Hinsicht, nicht zu beeinflussen.

Isolierung von Choleinsäure, Stearinsäure und Cholesterin aus Rindergallensteinen. Von **Hans Fischer** und **P. Meyer.**[2]) — Die Ausbeuten an allen drei isolierten Körpern waren sehr gering, insbesondere ist Cholesterin nur in Spuren in den Rindergallensteinen vorhanden (Cholesterin ca. 0,1 %, Stearinsäure 1 %, Choleinsäure 0,5 %). Auffallend ist, daß alle drei Körper in freiem Zustande vorkommen. Dies spricht für die schon von vielen Autoren vertretene Ansicht, daß bei der Cholelithiasis der Rinder Fäulnisprocesse eine hervorragende Rolle spielen.

Über die Beziehungen der Hämoglobinderivate und Peroxydasen zu anorganischen Katalysatoren. Von **W. Madelung** (Heidelberg).[3]) — Der Vf. kommt auf Grund vorliegender Untersuchungen zu dem Schluß, daß hinreichend Material vorliegt, um für den wahrscheinlichen Mechanismuß der Oxydasen, Peroxydasen und Katalasen eine wesentlich anorganische

[1]) Ztschr. physiol. Chem. 1911, **76**, 27—36. — [2]) Ebend. 95—98. — [3]) Ebend. **71**, 204—237.

Grundlage geben zu können. Wir können sagen, diese Fermentwirkungen sind immer in solchen Fällen zu erwarten, in denen Verbindungen vorliegen, die: 1. in mehreren Oxydationsstufen existieren können, 2. die sich unter Bedingungen befinden, bei denen sie mit molekularem Sauerstoff bezw. Wasserstoffperoxyd zu unbeständigen Molekularverbindungen zusammentreten können, 3. deren Oxydierbarkeit unter diesen Bedingungen reversibel ist, d. h. die sowohl aus der niederen in die höhere, wie aus der höheren in die niedere Oxydationsstufe übergeführt werden können. Bei der Allgegenwärtigkeit und physiologischen Notwendigkeit des Eisens spricht die Wahrscheinlichkeit dafür, daß, wenn nicht alle, so doch ein großer Teil dieser Fermente ihre Grundlage in komplexen Eisenverbindungen findet.

Zur Kenntnis der Pankreaslipase. Von **Ant. Hamsik.**[1]) — Zusammenfassung der Ergebnisse: 1. Aus dem Trockenpankreas vom Schwein können klare, das Chamberland-filter passierende, wirksame Lipaselösungen erhalten werden. 2. Die Pankreaslipase synthetisiert auch die Palmitin- und Stearinsäure mit Glycerin. 3. Die Neutralsalze üben sowohl auf die Fettspaltung als auch auf die Fettsynthese einen hemmenden Einfluß aus, der jedoch bei Gegenwart der Seife nicht nur beseitigt, sondern sogar fördernd sein kann.

Über das Wachs der Hummeln. III. Mitteilung. Sind die Alkohole des Psyllawachses und des Hummelwachses identisch? Von **Ernst Edw. Sundwik.**[2]) — Aus den Untersuchungen geht hervor, daß der Psyllaalkohol und der Alkohol des Hummelwachses nicht identisch sein können. Das zeigt nicht nur das verschiedene Verhalten beim Behandeln mit Natronkalk, sondern auch die erhaltenen Säuren, die einen verschiedenen Schmelzpunkt (94 ° bezw. 78 ° C.) und auch eine verschiedene Form zeigen.

Zur Frage der Entstehung von Glykogen aus Formaldehyd. Von **Bernhard Schöndorff** und **Friedrich Grebe.**[3]) — Die Vff. glauben auf Grund ihrer Versuchsergebnisse ihre Ansicht dahin aussprechen zu müssen, daß die Bildung von Glykogen aus Formaldehyd in der überlebenden Schildkrötenleber nicht bewiesen ist.

Über den Einfluß des Phloridzins auf die Glykogenbildung in der Leber. Von **Bernhard Schöndorff** und **Fritz Suckrow.**[4]) — Das Verhältnis der Versuche läßt sich dahin zusammenfassen, daß das Phloridzin unter den angegebenen Bedingungen keinen Einfluß auf die Glykogenbildung in der Schildkrötenleber hat.

Über die milchkoagulierende und proteolytische Wirkung der Rinder- und Kalbsmageninfusion und des natürlichen Kalbsmagensaftes. Von **A. Rakoczy.**[5]) — Das Ergebnis der sehr eingehenden Untersuchungen ist, daß es gelingt, beim Magensaft des Kalbes durch 48 Stunden Dialyse und Abkühlung auf 0 ° und nachfolende Centrifugierung fast sämtliches Pepsin in den Niederschlag zu bekommen, während ein beträchtlicher Teil des Chymosins in Lösung bleibt. Es bestehen starke Differenzen zwischen dem Magensaft des saugenden Kalbes und dem des erwachsenen Rindes. Bei letzterem ist die koagulierende Fähigkeit nur durch das Pepsin bedingt.

---

[1]) Ztschr. physiol. Chem. 1911, **71**, 238–251. — [2]) Ebend. **72**, 455–458. — [3]) Pflüger's Arch. 1911, **138**, 525. — [4]) Ebend. 538. — [5]) Ztschr. physiol. Chem. 1910, **68**, 421–463.

Zur Kenntnis der Autolyse. Von **Walther Lindemann.**[1]) — Es wurde die Autolyse von Lebern von Kaninchen, Katze und Hund durch Entnahme steriler Organe aus dem eben getöteten Tier ohne Zusatz eines Antiseptikums beobachtet. Dabei zeigte sich, daß Eiweißhydrolyse stets eintritt, Gasbildung und Säuerung nur, wenn die Organe sofort nach Entnahme auf 37° erwärmt wurden. CO_2 und H_2 treten in keinem konstanten sondern sehr wechselndem Verhältnisse auf. H_2 kann beim Kaninchen fehlen. Zwischen CO_2-Bildung und der Bildung von flüchtigen Fettsäuren findet kein konstantes Verhältnis statt. Dies spricht gegen eine Fettsäuregärung von Kohlehydrat. Die Möglichkeit der Ableitung der Säuren aus den Spaltungsprodukten des Eiweißes wurde durch Nachweis der beträchtlichen Desamidierung gezeigt. Zwischen Kaninchen einerseits und Katze und Hund anderseits bestehen starke quantitative Differenzen. Auch ist der Gang der Gasentwicklung ein ganz verschiedener.

Beitrag zur Kenntnis der Reversibilität der Enzymwirkung. Von **Adolf Welter.**[2]) — Die Beobachtung von Connstein und Hoyer, daß eine gewisse Säuremenge die lipolytische Wirkung des Ricinusfermentes begünstige, wird jetzt in der Technik bei der Spaltung von jährlich 30000000 kg Fett und Ölen ausgenutzt. Wendet man hierbei statt der gewöhnlich benutzten 40% Wasser nur 20% an, so verläuft der Spaltungsproceß langsamer und der endlich erreichte Gleichgewichtszustand zwischen Neutralfett, Fettsäure und Glycerin liegt ca. 10% unter dem Normalen. Die Vermutung, daß sich hierbei die Reversibilität dieser Enzymwirkung zeige, konnte der Vf. bestätigen: Durch Verminderung des Wassergehaltes, d. h. durch Einwirkung des Fermentes auf 100procent. Fettsäure und nahezu wasserfreies Glycerin gelang ihm die Synthese von 35procent. Neutralfett. Auch in den Organismen werden die Fermente je nach dem Wassergehalt entweder hydrolytisch oder synthetisch wirken.

Chemie und Biochemie der Lipoide. Von **J. Bang.**[3]) — Dem Vf., dem wir auf diesem Gebiete eine Reihe wertvoller Arbeiten verdanken, gibt im vorliegenden Buch eine recht übersichtliche und zusammenfassende Darstellung der Chemie und Biochemie der Lipoide. Die ersten 5 Kapitel sind der Chemie der Fette, der Cholesterine, der Phosphatide, der Zerebroside und den Lipoiden unbekannter Konstitution gewidmet. Die folgenden beschäftigen sich mit der biochemischen Bedeutung der einzelnen Lipoidstoffe. Unter diesen sei besonders auf die Darstellungen der Bedeutung der Lipoide für die Ferment- und Immunitätslehre, für die Permeabilität der Zellen und der Lehre von der Narkose hingewiesen.

Über den Nucleasegehalt verschiedener Organe des Menschen und der Tiere. Von **A. J. Juschtschenko.**[4]) — Der Nucleasegehalt wurde nicht, wie gewöhnlich, nach der bei der enzymatischen Nucleinsäurespaltung erhaltenen Purinbasenmenge, sondern aus der Phosphorsäuremenge berechnet. Leber, Niere, Milz, Pankreas und Schilddrüse enthalten bedeutende Mengen Nuclease; Gehirn, Nebenniere, Lunge und sympathische Drüsen geringere Mengen; Herz, Blut, Muskel und Serum sind nuclease-

[1]) Ztschr. f. Biologie 1911, **55**, 36. — [2]) Ztschr. f. angew. Chem. 1911, **24**, 385; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 208 (Liesegang). — [3]) Wiesbaden 1911, 187 S.; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 211 (Schwarz). — [4]) Biochem. Ztschr. 1911, **31**, 377—384; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 302 (Liesegang).

arm. Das Blut des Hundes, Kaninchens, Rindes ist nucleasereicher als das des Menschen. In den meisten Organen junger Hunde ist der Nucleasegehalt geringer als in denselben bei erwachsenen Tieren. Die Organe des Menschen sind im allgemeinen nucleasereich. Die Nucleaseaktivität erhält sich längere Zeit nach dem Tode.

Das Verhalten des Fettes tierischer Organe bei antiseptischer Aufbewahrung. Von **Nagamichi Shibata.**[1]) — „Die einzelnen Organe wurden in sterilem Zustande 7—46 Tage bei Zimmertemperatur (bis zu 32° C. in der Sommerperiode) aufbewahrt. Dabei zeigte die Menge der hochmolekularen Fettsäuren und wohl auch die des Cholesterins keine Veränderung. Das Gesamtquantum der hochmolokularen Fettsäuren bleibt also selbst bei langandauernder Autolyse völlig unverändert. Es findet keine Fettneubildung aus Eiweiß statt. Der Befund, daß die mikroskopisch färbbaren Fettkügelchen mit der Dauer des Aufbewahrens in der Regel deutlich zunehmen, kann nur so gedeutet werden, daß die anfänglich in complicierten Molekülen eingelagerten Fettsäureradikale mit der Dauer der Autolyse allmählich von ihnen losgelöst werden und sich in leicht sichtbare Modificationen umwandeln."

Über das Verhalten des Calciums im Serum und über den Gehalt der Blutkörperchen an Calcium. Von **P. Rona** und **D. Takahashi.**[2]) — Mit Hilfe der Kompensationsdialyse wurde der Gehalt des Serums an Calcium zu ermitteln versucht. Der Wert des diffusiblen Calciumoxyds wurde beim Pferdeserum zu 65—66 % gefunden, während 34—35 % nicht diffusibel sind. Beim Schweine- und Rinderserum wurden ähnliche Zahlen ermittelt, so daß ca. 25—35 % des Blutserumkalkes als indiffusibel anzusehen sind. Ferner zeigte es sich, daß auch die Blutkörperchen vom Hammel, Rind, Pferd und Schwein Calcium, wenn auch in nur sehr geringer Menge — 0,0025—0,0035 % — enthalten.

Über die Regeneration von Eiweiß in der Magenschleimhaut. Von **P. Glagolew.**[3]) — Die Ergebnisse der Untersuchung der Magenschleimhaut von Hunden, die teils im Hungerzustand, teils nach Scheinfütterung, teils nach reichlicher Fleischnahrung getötet worden waren, faßt der Vf. wie folgt zusammen: „1. In den beiden symmetrischen Magenschleimhauthälften eines Hundes, die gleich nach der Tötung des Versuchstieres einer Untersuchung unterzogen wurden, war der von Albumosen und der von mit $ZnSO_4$ nicht aussalzbaren Stickstoffprodukten herrührende Stickstoff gleichmäßig verteilt. 2. Der Gehalt an N-haltigen Stoffen in der Magenwand ist nicht konstant, hängt aber auch nicht vom Ruhe- oder Tätigkeitszustand der Verdauungsdrüsen ab. 3. Die Herkunft der N-haltigen Stoffe, die in der Magenschleimhaut nachgewiesen wurden, ist bis jetzt nicht klargestellt; sie können wenigstens z. T. in situ entstanden sein oder auch der Magenresorption entstammen. 4. In der Thermostatfeuchtkammer wurden die isolierten Magenschleimhäute autolytisch zersetzt. 5. Unbewiesen bleibt nach wie vor, ob in der Magenschleimhaut Eiweiß regeneriert wird oder nicht."

Beitrag zur Kenntnis der Serumeiweißkörper. Von **F. Breinl.**[4]) — Bestätigung der Befunde von Cervello (1910), daß nach Antipyrin-

[1]) Biochem. Ztschr. 1911, **31**, 321—335. — [2]) Ebend. 336—344; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 356 (Rewald). — [3]) Biochem. Ztschr. 1911, **32**, 222—230. — [4]) Arch. . exper. Pathol. 1911, **65**, 309—314; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 611 (Liesegang).

darreichung beim normalen Hunde regelmäßig eine Globulinvermehrung im Blut stattfindet. (Letztere ist eine Folge der Herabsetzung der Assimilierungsfähigkeit der Organe durch das Antipyrin. Dadurch wird die Verarbeitung der Globuline zu Körpereiweiß gehemmt und diese häufen sich infolge von verringertem zellulären Ansatz im Blute an.) Diese Globulinvermehrung findet entgegen den Angaben von Cervello meist nicht unter Gleichbleiben oder Zunahme der Albuminwerte, sondern unter Verminderung der letzteren statt. Es besteht also auch bei der vitalen Globulinvermehrung jener Parallelismus mit der Albuminabgabe, wie sie Moll bei der künstlichen Globulinentstehung extra corpus beobachtet hatte. Es ist möglich, daß bei der unter Schwefelabspaltung sich vollziehenden Umwandlung von Albumin in Globulin ein Teil des im Albumin vorhandenen Cystins sich in Glykokoll umsetzt.

Über Esterspaltung in den Geweben. Von **P. Rona.**[1]) — Das Verfolgen der Änderung der Oberflächenspannung einer Esterlösung kann auch zum Nachweis esterspaltender Fermente in verschiedenen wässerigen Organextrakten verwendet werden. Ungemein energisch auf Mono- und Tributyrin wirkt Pankreasextrakt: Tributyrin wird davon schon in wenigen Minuten total abgebaut. Sehr ausgeprägt ist die Hydrolyse jener Ester auch bei den Nieren. Dann folgen Leber und Darmschleimhaut; etwas schwächer wirken Milz und Lunge. Muskel und Gehirn erwiesen sich innerhalb der in Betracht kommenden Zeit als unwirksam. Wesentliche Unterschiede im Verhalten der Organextrakte verschiedener Tiere ergaben sich im allgemeinen nicht. Monobutyrin und Tributyrin zeigten keine principiellen Unterschiede.

Über die Zusammensetzung des Tierkörpers. Von **Riotaro Inaba** (mitgeteilt von **K. Thomas.**[2]) — Aus den zahlreichen Untersuchungen — die Ergebnisse sind in 7 Tabellen zusammengefaßt — geht hervor, daß die warmblütigen Tiere fettreicher sind als die Poikilothermen, daß diejenigen Neugeborenen, die selbst nach der Geburt herumlaufen, eine reichliche Fettmenge besitzen, daß dagegen diejenigen, die des ausgedehnten Schutzes der Mutter bedürfen, ohne diese Fettschicht zur Welt kommen. Das Protoplasma junger Tiere ist um so wasserreicher, je jünger sie sind.

Zur Chemie des Hühnereies. Von **Kenji Kojo.**[3]) — Die mit frischen Eiern ausgeführten Untersuchungen hatten folgendes Ergebnis: 1. Das flüssige Hühnereiweiß enthält im Mittel an Wasser 87,71 %, an festen Bestandteilen 12,29 %, an Asche 0,4 %, also 11,89 % organische Substanz. Der Gesamtstickstoffgehalt desselben war 1,75 %. Die Menge an Traubenzucker im Weißen ergab sich zu 0,55 % = 4,47 % der Trockensubstanz, resp. 4,64 % der organischen Substanz. 2. Der flüssige Dotter des Hühnereies enthält durchschnittlich an Wasser 49,73 %, an festen Bestandteilen 50,27 %, an Asche 1,44 % der Dotterflüssigkeit, also an organischer Substanz 48,83 %. Der Stickstoffgehalt ergab sich zu 2,49 % des frischen Dotters. Der Traubenzuckergehalt desselben beträgt 0,27 %, also etwa halb soviel wie beim Albumen. Rechnet man aber auf feste

[1]) Biochem. Ztschr. 1911. **32**, 482—488; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 637 (Liesegang). — [2]) Arch. f. An. u. Physiol. 1911, 1—8; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 687 (Hirschfeld). — [3]) Ztschr. physiol. Chem. 1911, **75**, 1—12.

Substanz um, so zeigt sich, daß der Zuckergehalt beim Eidotter sehr viel geringer ist als beim Albumen. Er beträgt nämlich nur 0,55 % der organischen Substanz. Der Gehalt an Kreatinin ist sehr gering.

Über den procentualen und absoluten Salzsäuregehalt eines Mageninhaltes und seine Bedeutuug für die Funktionsprüfung des Magens. Von **J. Schütz.**[1]) — Die Bestimmung des absoluten Salzsäuregehaltes eines Mageninhaltes vermag für die Beurteilung der salzsäuresekretorischen Magenfunktion besseren Aufschluß zu geben als die übliche Feststellung des procentualen HCl-Gehaltes. Ein Vergleich der die einzelnen Werte beeinflussenden Faktoren spricht zugunsten der Bestimmung des absoluten Gesamt-HCl-Gehaltes. Aus den mitgeteilten Befunden ergibt sich in einzelnen Fällen ein Parallelismus zwischen der Höhe des procentuellen und des absoluten Salzsäuregehaltes, während in anderen Fällen sich beträchtliche und auffallende Divergenzen ergaben, besonders bei einer Gruppe von Fällen, bei denen einem hohen procentuellen HCl-Gehalt ein niedriger absoluter entspricht.

Über die Reaktionen zwischen Fermenten und Antifermenten. Von **Martin Jacoby.**[2]) — Mischt man eine Lablösung mit entsprechenden Serummengen und setzt gleichzeitig oder unmittelbar danach dem Gemisch Salzsäure zu, so wird die Antilabwirkung beseitigt und die Labwirkung wieder erkennbar. Die Zerstörung des Antiköipers gebraucht eine gewisse Zeit, auch zerstört die HCl nur eine begrenzte Fermentmenge. Die Eigenschaft des Labs, durch Antilab inaktivierbar zu sein, ist durch die Antilabreaktion entweder nicht zerstört worden oder nicht dauernd verloren gegangen. Der Vf. nimmt an, daß durch die Schüttelung, wobei das Lab durch weniger Serum neutralisiert wird, als ungeschütteltes, Fermentoide aus der Lösung entfernt werden, die Lösung also reicher an vollständigen Fermentmolekülen wird, während die Abbauproducte verschwinden.

Über die Wirkung der Nucleinsäure auf die fermentativen Processe im tierischen Organismus. Von **M. Tschernoruzki.**[3]) — Hunden wurde intravenös, intraperitonal, subkutan oder per os nucleinsaures Natrium zugeführt, um festzustellen, ob dadurch tatsächlich eine Leucocytose hervorgerufen und damit die Widerstandsfähigkeit des Organismus gegen Infectionen erhöht werde. — Der Einfluß auf die fermentative Tätigkeit ist teilweise erheblich. Im Gehirn waren die Werte für Amylase 400 mal höher, für Diastase 4,4 mal und für Protease 10 mal höher als normal. In den Lungen waren die Werte für Amylase um 250 mal, in den Muskeln für Amylase um 6,4 mal und im Thymus für Lipase um 2,5 mal erhöht. — Selbst Dosen von 1,5 g hefenucleinsaurem Natron pro kg Körpergewicht erwiesen sich bei den verschiedenen Einführungsarten als unschädlich.

Das Harneisen der Haustiere. Von **Max Reich.**[4]) — Nach den sämtlichen Untersuchungen mit normalen Harnen von Hund, Schwein, Pferd, Ochs, Hammel, Ziege „wurde ziemlich übereinstimmend ein Gehalt von ca. 1 mg Fe in 1 kg Harn ermittelt. Bei eisenreicherer Ernährung

---

[1]) Arch. f. Verdauungskrankheiten 1911, **17**, 2; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 807 (Zak). — [2]) Biochem. Ztschr. 1911, **34**, 485—494; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 976 (Rewald). — [3]) Ebend **36**, 363—375; ref. ebend. 1025 (Liesegang). — [4]) Biochem. Ztschr. 1911, **36**, 209—239.

war bei Hund, Schwein und Hammel eine Steigerung des Eisengehaltes im Harn nicht wahrzunehmen. Das Eisen im Harn normaler Tiere und wohl auch das normaler Menschen ist eine anorganische Ferriverbindung."

Über die Unabhängigkeit der Diastasewirkung von den Lipoiden. Von **Emil Starkenstein.**[1]) — Als Ergebnis der Versuche zeigt sich: „Daß die Diastewirkung unabhängig von den Lipoiden ist, ebensowenig kann ein Unterschied in der Diastasewirkung bei experimentellen Glucosurien oder anderen Eingriffen festgestellt werden, weder in nativen Organen noch in solchen, aus denen die Lipoide extrahiert wurden. Die Toluolextraktion der Organe kann daher nicht als Eingriff angesehen werden, der die Fermentwirkung in irgend einer Weise beeinflussen würde."

Die Milchsäurebildung bei der antisptischen Autolyse der Leber. Von **G. v. Stein.**[2]) — Der Vf. stellte Versuche an über die Milchsäurebildung bei der antiseptischen Autolyse der Leber. Als Antiseptika dienten Chloroformwasser, Senföl, 5- und 10prozent. Alkohol, $^1/_2$ gesättigte Salicylsäurelösung und 1prozent. Borsäurelösung. Es zeigte sich, daß Salicylsäure und Senfölwasser die Milchsäurebildung bei der Autolyse der Leber fördern, Alkohol dagegen hemmend wirkt. Die größte Menge Milchsäure findet man bis zu 72 Stunden, später gewonnene Proben ergaben eine Abnahme der Milchsäuremenge; daraus folgt, daß man berechtigt ist, ein milchsäurebildendes und ein milchsäurezerstörendes Ferment anzunehmen. Durch Zusatz von Kohlehydraten wird keine Steigerung der Milchsäuremenge erzielt.

Fütterungsversuche mit Tilletia. Ein Beitrag zur Hygiene der Ernährung. Von **Arthur Scheunert** und **Ernst Lötsch.**[3]) — Die weitverbreitete Meinung, daß Futtermittel, die durch Brandsporen der Gattung Tilletia verunreinigt sind, schwere Erkrankungen des Viehs hervorrufen, scheint nach den Versuchen der Vff. unbegründet zu sein. Bei Fütterungsversuchen an Schweinen mit brandigen Futtermitteln (Tilletia) traten keinerlei ernste Erkrankungen im Gefolge der Fütterung auf. Ein Verwerfen trotz reichlicher Brandweizenfütterung bei 2 trächtigen Tieren fand nicht statt. Sie brachten nach normaler Tragezeit voll entwickelte Junge zur Welt, die sich auch bei weiterer Brandweizenfütterung an die Mutter gut entwickelten. Es gelang nicht, durch akute oder chronische, mit Abführmitteln hervorgerufene experimentelle Reizung des Darmes der Versuchstiere eine Erkrankung derselben durch den Genuß brandigen Futters herbeizuführen.

Literatur.

Abderhalden, E., und Strauch, F. W.: Weitere Studien über die Wirkung der Fermente des Magensaftes. II. Mitt. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 71, 315.

Abderhalden, E., und Wachsmuth, Fr.: Weiterer Beitrag zur Kenntnis der Wirkung des Pepsins und der Salzsäure auf Elastin und einige andere Proteine. III. Mitt. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 71, 339.

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1911, 33, 423—435. — [2]) Inaug.-Dissert. Berlin 1911; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, 25, 1120 (Hirschfeld). — [3]) Ztschr. f. Infektionskrankh. d. Haustiere 1910, 9, 177; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1714 (Kempe).

Abderhalden, Emil, und Friedel, Fr.: Weitere Beiträge zur Wirkung des Pepsins. IV. Mitt. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 71, 449.

Abderhalden, E.: Weiterer Beitrag zur Kenntnis der bei der partiellen Hydrolyse von Proteinen entstehenden Spaltproducte. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 72, 1.

Abderhalden, E., Chang, Hsing Lang, und Wurm, Erich: Synthese von Polypeptiden. Derivate der α-Aminobuttersäure und ihr Verhalten gegenüber physiologischen Fermenten. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 72, 24.

Abderhalden, E., und Kautzsch, K.: Beitrag zur Kenntnis methylierter Polypeptide. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 72, 44.

Abderhalden, E., und Baumann, Louis: Derivate von Aminosäuren. IV. Mitt., Verbindungen mit Glycerin. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 72, 50.

Abderhalden, E., und Zemplén, Géza: Partielle Hydrolyse der Tunicatencellulose. Bildung von Cellobiose. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 72, 58.

Abderhalden, E., und Meyer, O.: Über den Nachweis von aktivem Pepsin im Darminhalt mittels Elastin. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 74, 67.

Abderhalden, E., und Müller, Fr.: Weitere Beiträge über die Wirkung des Cholins (Cholinchlorhydrat) auf den Blutdruck. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 74, 253.

Abderhalden, E., und Kautzsch, K.: Weitere Beiträge zur Kenntnis von methylierten Polypeptiden. Betain des Diglycyl-glycins. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 75, 19.

Abderhalden, E., und Rona, P.: Studien über das Fettspaltungsvermögen des Blutes und Serums des Hundes unter verschiedenen Bedingungen. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 75, 30.

Amberg, S., und Jones, W.: Über die bei der Spaltung der Nucleine in Betracht kommenden Fermente mit besonderer Berücksichtigung der Bildung von Hypoxanthin in der Abwesenheit der Adenase. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 73, 407.

Bang, I.: Untersuchungen über Diastasen. — Biochem. Ztschr. 1911, 32, 417.

Bebeschin, K.: Zur Kenntnis der Extraktivstoffe der Ochsenniere. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 72, 380.

Berczeller, L.: Über die Löslichkeit der Pankreaslipase. — Biochem. Ztschr. 1911, 34, 170.

Bethe, A.: Die Dauerverkürzung der Muskeln. — Pflüger's Arch. 1911. 142, 291.

Cyon, E. v.: Methodologische Aufklärungen zur Physiologie der Schilddrüse. I. Mitt. — Pflüger's Arch. 138, 575.

Doxiades, L.: Beobachtungen über die Maltase des Blutserums und der Leber. — Biochem. Ztschr. 1911, 32, 410.

Eriksson, A.: Über die Hemmung der Invertinwirkung. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 72, 313.

Euler, H., und Ugglas, B. a.: Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung und Bildung der Enzyme. II. Mitt. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 70, 279.

Euler, H., und Kullberg, S.: Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung und Bildung der Enzyme. III. Mitt. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 71, 14.

Fischer, H.: Zur Kenntnis der Gallenfarbstoffe. I. Mitt. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 23, 304.

Fischer, H.: Synthese des β-Menthollaktosids und sein Verhalten im Organismus. — Ztschr. physiol. Chem., 1911, 70, 256.

Fischer, H., und Meyer-Betz, Fr.: Zur Kenntnis der Gallenfarbstoffe. II. Mitt.: „Über das Orobilinogen des Urins und das Wesen der Ehrlich'schen Aldehydreaktion. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 75, 232.

Fischer, H., und Meyer, P.: Zur Kenntnis der Gallenfarbstoffe. III. Mitt. Über Hämibilirubin und die bei der Oxydation des Hämibilirubins entstehenden Spaltproducte. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 75, 339.

Grube, K.: Untersuchungen über die Phloridzinwirkung. — Pflüger's Arch. 1911, 139, 165.

Grube, K.: Über Glykogenbildung aus Formaldehyd. — Pflüger's Arch. 1911, **139**, 428.

Gulewitsch, W.: Zur Kenntnis der Extraktivstoffe der Muskeln. XII. Mitt. Über die Konstitution des Carnosins. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **73**, 434.

Hammersten, O.: Über die Darstellung von pepsinarmen oder pepsinfreien Chymolinlösungen. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **74**, 142.

Henriques, V., und Gjaldbaek, J. K.: Über hydrolytische Spaltungen von Proteinen durch Einwirkung von Pepsin, Trypsin, Säuren und Alkalien. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **75**, 363.

Handovsky, H., und Wagner, R.: Über einige physikalisch-chemische Eigenschaften von Lecithinemulsionen und Lecithineiweißmischungen. — Biochem. Ztschr. 1911, **31**, 32.

Henze, M.: Über das Vorkommen des Betains bei Cephalopoden. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **70**, 253.

Jager, L. de: Über den Gehalt des Harnes an Ammoniak und an Aminosäuren. — Ztschr. f. d. ges. Physiol. und Path. d. Stoffwechs. 1911, **6**, 81.

Juschtschenko, A.: Die Schilddrüse und die fermentativen Processe. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **75**, 141.

Kauffmann, M.: Über den Befund von Cholin im Ochsengehirn. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **74**, 175.

Kentzler, J.: Die Beeinflussung der Lipoidhämolyse durch die Eiweißstoffe. — Ztschr. f. Klin. Med. 1911, **72**, 436.

Kittsteiner, C.: Secretion, Kochsalzgehalt und Reaktion des Schweißes. — Arch. f. Hyg. 1911, **72**, 275.

Kossel, A., und Kennaway, E. L.: Über Nitroclupein. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **72**, 486.

Levene, P. A.: Über das bei der tryptischen Verdauung der Gelatine auftretende Propyl-glycin-anhydrid. — Ber. d. Chem. Ges. 1911, **43**, 3168.

Medwedew, A.: Über Desamidierungsvorgänge im Blute normaler und schilddrüsenloser Tiere. Ein Beitrag zur Kenntnis der Funktionen des Schilddrüsenapparates. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **72**, 410.

Michaelis, L., und Davidsohn, H.: Trypsin und Pankreasnukleoproteid. — Biochem. Ztschr. 1911, **30**, 481.

Minami, D.: Über die Einwirkung der Enzyme des Magens, des Pankreas und der Darmschleimhaut auf Gelatine. — Biochem. Ztschr. 1911, **34**, 244.

Müller, M.: Studien für funktionelle Anpassung und über anatomische und physiologische Unterschiede zwischen warm- und kaltblütigen Pferden. — Arbeit. d. D. L.-G. Berlin 1911, Heft 189.

Pauli, W.: Die kolloiden Zustandsänderungen von Eiweiß und ihre physiologische Bedeutung. — Pflüger's Arch. 1911, **36**, 483.

Pekelharing, C. A., und Ringer, W. E.: Zur elektrischen Überführung des Pepsins. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **75**, 282.

Rakoczy, A.: Über Plasteinbildung. I. Mitt. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **75**, 273.

Rhodin, N. J.: Über Proteolyse in der Thymus des Kalkes. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **75**, 197.

Rona, P.: Zur Kenntnis der Esterspaltung im Blute. — Biochem. Ztschr. 1911, **33**, 413.

Scaffidi, V.: Untersuchungen über Purinstoffwechsel (VIII). Über den Gehalt an Purinbasen der verschiedenen Arten von Muskelgeweben. — Biochem. Ztschr. 1911, **33**, 247.

Siegfried, M.: Die Überführung von Glykokoll in Diglykolamidsäure und Triglykolamidsäure. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **73**, 194.

Straub, H.: Der Druckablauf in den Herzhöhlen. Der Mechanismus der Herztätigkeit. — Pflüger's Arch. 1911, **143**, 69.

Strauß, J.: Die chemische Zusammensetzung der Arbeitsbienen und Drohnen während ihrer verschiedenen Entwicklungsstadien. — Ztschr. f. Biologie 1911, **56**, 347.

Trendelenburg, P.: Zur Physiologie der Nebennieren, I. Mitt. Einfluß des Blutdruckes auf die Adrenalinsekretion. — Ztschr. f. Biologie 1911, **57**, 90.

Weiß, F.: Über einige Salze des Arginins. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **72**, 490.

Wohlgemuth, J.: Untersuchung über die Diastasen. (IX.) Über den Einfluß des Serums, der Lymphe und der Organpreßsäfte auf die Wirkung der Diastase. — Biochem. Ztschr. 1911, **33**, 303.

Yagi, S.: Über eine Saponin: Cholesterin-Verbindung. — Arch. f. exper. Path. 1911, **64**, 144.

D. Stoffwechsel, Ernährung.

Referent: R. Neumann.

Zum Chemismus der Verdauung und Resorption im tierischen Körper. XL. Mitteilung. Der Grad des Abbaues von verschiedenen Eiweißarten im Lumen des Magendarmkanals. Von **E. S. London** und **A. G. Rabinowitsch.**[1]) — Es sollte untersucht werden: 1. Welchen Grad erreicht der normale Abbau verschiedener Eiweißstoffe in einzelnen Abschnitten des Verdauungstraktus? 2. Werden die verschiedenen Eiweißarten verschieden tief gespalten? 3. Läßt sich ein Unterschied im Grade der Spaltung konstatieren zwischen arteigenem und artfremdem Eiweiß? — Zur Beantwortung dieser Fragen wurden Fistelhunde gefüttert mit 1. gekochtem Eiweiß in Stücken, 2. mehrfach ausgekochtem Pferde- und Hundefleisch, 3. Serumeiweiß vom Pferd und vom Hund, 4. Blutfibrin, 5. Casein, Elastin, 6. Gelatine, 7. Gliadin. Die Ergebnisse waren folgende: 1. Die Magenverdauung hat nur einen ganz geringen Spaltungsgrad der Peptidgruppen zur Folge und zwar durchschnittlich 5 %. 2. Im Jejunum steigt der Spaltungsgrad durchschnittlich bis ca. 20 % und im Ileum bis 33 %. Es läßt sich also im Darmchymus keine totale Aufsprengung der Eiweißmoleküle nachweisen, sondern nur höchstens eine Drittelspaltung. 3. Der Grad des Abbaues verschiedener Eiweißarten ist gewissermaßen ein verschiedener. Am geringsten scheinen die Albuminoide (Glutin, Elastin) und die Pflanzenproteine (Gliadin) sowohl im Magen als auch im Darm gespalten zu werden. Die Blut- resp. Fleischproteine werden sowohl im Magen als auch im Darm verhältnismäßig weitgehender gespalten. Casein nimmt eine Mittelstellung ein. 4. Zwischen dem Grad des Abbaues von artfremdem und arteigenem Eiweiß läßt sich kein bemerkenswerter Unterschied konstatieren.

XLI. Mitteilung. Die Verdauung gemischter Nahrung beim Hunde und beim Menschen. Von **R. S. Krym.**[2]) — Ein Hund, der eine Magenfistel und eine Darmfistel am Anfangsteile des Jejunums besaß, wurde mit 400 g feingemahlenem Pferdefleisch, 50 g Stärke und 50 g reinem Schweinefett, möglichst gleichmäßig vermischt, gefüttert. Die Ergebnisse waren: 1. Bei einmaliger Zufuhr einer mäßigen, gemischten Tagesnahrung[3]) gelangt in den Anfangsteil des Jejunums ein Chymus von bis 1200 g. In Anbetracht der oberhalb der Fistelstelle stattgefundenen Resorption kann man annehmen, daß auf 1 g Gesamttrockensubstanz etwa 4 ccm Gesamtsäfte kommen. 2. Die Resorption des Chymus, die im Laufe der ersten Verdauungsstunden am lebhaftesten ist, nimmt mit der

[1]) Ztschr. physiol. Chem. 1911, **74**, 305—308. — [2]) Ebend. 312—317. — [3]) 400 g Fleisch + 100 g Stärke + 50 g Fett.

Zeit allmählich ab, um ganz am Ende der Verdauungsperiode wieder ein wenig zu steigen. (Verdauung des noch gebliebenen Fettes.) 3. Im Laufe der Verdauung lassen sich 2 Perioden abgrenzen. In der ersten Hälfte zeigen die verschiedenen Bestandteile der Nahrung dieselbe Abnahme ihrer Mengen wie der Gesamtchymus, wobei aber das Fett hinter den anderen zurückbleibt. In der zweiten Hälfte wird die Aufeinanderfolge der Nahrungsbestandteile umgekehrt: an die erste Stelle tritt jetzt das früher zurückgebliebene Fett. 4. Die qualitative Beschaffenheit der Nahrungsbestandteile im Jejunumchymus ist verschieden. Die N-Substanzen bestehen nur zu Hälfte aus durch Hitze koagulierbaren; dagegen bestehen die Kohlenhydratsubstanzen noch zu $^{9}/_{10}$ aus Stärke; eine mittlere Stellung nehmen die Fette (77 % Neutralfette) ein. — Ähnliche Versuche konnten an einem Menschen ausgeführt werden, der eine schwammige Ileumfistel besaß. Hier war die Menge des aufgenommenen Breies im Vergleich zur Trockensubstanz der zugeführten Nahrung sehr bedeutend. Das Verhältnis war sogar erheblich höher als beim Hunde. Die qualitative Zusammensetzung des Darmchymus beim Menschen war aber wiederum eine solche, daß er fast die Hälfte koagulierbare N-Substanzen und fast ebensoviel unveränderte Stärke enthielt.

Die Einwirkung des Darmsaftes auf die Verdauungsprodukte verschiedenartigen Eiweißes aus dem Darm. Von **E. S. London** und **S. K. Solowjew.**[1]) — Aus den angegebenen Zahlenwerten geht hervor, daß unter den Verhältnissen und im Rahmen der ausgeführten Versuche der Darmsaft 1. kein einziges Eiweiß zur Spaltung aller Peptidverbindungen bringt; 2. daß dem Grade der Spaltung nach die verschiedenen Eiweißarten sich im allgemeinen in derselben Weise ordnen lassen, wie es bei der Einwirkung des Chymus der Fall ist (ansteigend): Elastin, Casein, Gliadin, Pferdefleisch, Gelatine, Hundeplasmaeiweiß.

Zur Kenntnis der Verdauungs- und Resorptionsprocesse. XI. Mitteilung. Resorption von Eiweiß- und Kohlehydratsubstanzen. Von **E. S. London** und **O. E. Grabilowitsch.**[2]) — Die an einem Darmfistelhund mit löslichen Gliadinverdauungsprodukten aus dem Jejunum einerseits und mit Erythrodextrin andererseits ausgeführten Versuche ergaben folgendes: 1. Bei der Resorption von Eiweiß- und Kohlehydratabbauprodukten ist ceteris paribus die Menge des zur Resorption gelangenden Stoffes direkt proportional und die Menge des Wassers umgekehrt proportional der Quadratwurzel der zugeführten Mengen. Bei ungewöhnlich großen Concentrationen wächst die Flüssigkeitsmenge bei der Resorption im Darm an, anstatt abzunehmen. Die Stoffresorption ist dabei der Quadratwurzel nicht proportional. 2. Die Menge des Darmsaftes (nach dem Stickstoff beurteilt), welche sich bei Dextrinverdauung von der Darmmucosa abscheidet, ändert sich direkt mit der Quadratwurzel aus der gelösten Substanz.

Studien über die specifische Anpassung der Verdauungssäfte. IV. Mitteilung. Der relative Fermentgehalt des Darmchymus bei verschiedenartiger Nahrungszufuhr. Von **E. S. London** und **R. S. Krym.**[3]) — Die an zwei Fistelhunden ausgeführten Versuche zeigten,

---

[1]) Ztschr. physiol. Chem. 1911, **74**, 309—311. — [2]) Ebend. 322—324. — [3]) Ebend. 325—327.

daß in der Chymuslösung eine Prävalenz specifischer durch eine bestimmte Nahrung bedingter Fermentwirkungen nicht nachzuweisen ist.

Über den Gehalt des Darminhaltes einiger Säugetiere an freien Aminosäuren. Von **Emil Abderhalden.**[1]) — Nachdem in früheren Untersuchungen eine große Zahl der im Eiweiß vorhandenen Aminosäuren im Darminhalte qualitativ nachgewiesen worden war, sollten in vorliegender Arbeit die Magenverhältnisse bei verschiedenen Tieren geprüft werden. Es ergab sich, daß im Darminhalte stets beträchtliche Mengen von Aminosäuren vorkommen. Bei Hunden, Schweinen, Rindern und Pferden konnte bis zu $^1/_5$ des Stickstoffgehaltes des Filtrates des ausgekochten Darminhaltes in Form von Aminosäuren nachgewiesen werden. Dieser Wert ist ein Minimalwert, denn es wurden die mit Phosphorwolframsäure fällbaren Aminosäuren nicht bestimmt.

Weitere Studien über die Verwertung verschiedener Aminosäuren im Organismus des Hundes unter verschiedenen Bedingungen. Von **Emil Abderhalden, Alberto Furno, Erich Goebel** und **Paul Strübel.**[2]) — Die Versuchsanordnung gestattete keine bestimmten Schlüsse über die Verwertung der einzelnen Aminosäuren mit und ohne Zusatz von Rohrzucker resp. Brenztraubensäure.

Studien über Einwirkung einiger nicht-eiweißartiger Stickstoffverbindungen auf den Stickstoff-Stoffwechsel des Fleischfressers mit besonderer Berücksichtigung des Ammonacetats. Von **Ernst Pescheck.**[3]) — Die vorliegenden Untersuchungen hatten den Zweck, die von verschiedenen Forschern, Weiske, Kellner, Morgen u. a. geprüfte Verwertbarkeit von nicht-eiweißartigen Stickstoffverbindungen auch am Fleischfresser zu studieren. Der Vf. zieht aus seinen Versuchungen folgende Schlüsse: Aus der vorliegenden Arbeit würde sich also ergeben, daß Ammonacetat, einem geeigneten Grundfutter zugelegt, vom Fleischfresser in geringem Umfange als N-haltiges Material, wenn auch nur auf kurze Zeit, verwertet werden kann. Intravenös injiciertes Ammonacetat äußerte eine kräftige Reizwirkung, die mit der Schnelligkeit der Injektion zunehmend bedeutende N-Verluste vom Körper herbeiführte. Ammontartrat zeigte einen den N-Stoffwechsel des Fleischfressers schädigenden Einfluß. Eine Verlangsamung der Lösung des Salzes durch Einhüllen in Celluloseacetat vermochte die specifisch schädliche Wirkung des Salzes nicht abzuschwächen. Asparagin bewirkte eine beachtenswerte N-Retention, die bei derselben Hündin in einer späteren Periode abermals konstatiert werden konnte. Das durch Einhüllen in Celloidin schwerer lösliche Asparagin ließ einen günstigen Einfluß auf den N-Stoffwechsel des Fleischfressers nicht mit Sicherheit erkennen.

Beiträge zur Physiologie der Verdauung. III. Mitteilung. Die Magensaftsecretion bei Verminderung des Chlorvorrates des Körpers. Von **R. Rosemann.**[4]) — Weder durch chlorarme Ernährung allein noch bei vollständigem Hunger läßt sich eine beträchtliche Verminderung des Chlorvorrates des Körpers erreichen. Dagegen haben wir in der durch Scheinfütterung herbeigeführten Magensaftabsonderung ein

[1]) Ztschr. physiol. Chem. 1911, **74**, 436—444. — [2]) Ebend. 481—504. — [3]) Pflüger's Arch. 1911. **142**, 143. — [4]) Ebend. 208.

Mittel, dem Körper in kurzer Zeit beträchtliche Chlormengen zu entziehen. Der Vf. benutzte daher diese Methode, um vorliegende Frage einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen. Die Ergebnisse dieser Versuche sind folgende: Die Magensaftabsonderung wird beeinflußt 1. von dem allgemeinen Ernährungszustande des Tieres, 2. von dem Chlorvorrat des Körpers. Die Herabsetzung des Chlorvorrats des Körpers beeinträchtigt die Magensaftsekretion in sehr auffälliger Weise, die mittlere stündliche Saftmenge sinkt sofort beträchtlich: sie versiegt schließlich vollständig. Dies Versiegen tritt schon zu einer Zeit ein, wo der Körper noch über beträchtliche Chlormengen verfügt. Man kann diese Tatsache in der folgenden Weise ausdrücken: Von dem gesamten Chlorgehalte des Körpers ist nur ein Teil, ca. 20 % für die Magensaftsekretion disponibel. — Außerdem bewirkt aber noch jede Herabsetzung des Chlorvorrates des Körpers eine deutliche Verminderung des Appetits. Hat die Chlorentziehung einen derartigen Betrag erreicht, daß die Magensaftsekretion zum Stillstande kommt, so verweigert das Tier jede Nahrungsaufnahme.

IV. Mitteilung. Über den Gesamtchlorgehalt des tierischen Körpers bei chlorreicher Ernährung. Von **R. Rosemann.**[1]) — In einer früheren Mitteilung war vom Vf. der Gesamtchlorgehalt des Hundekörpers zu 0,112 % gefunden worden. In vorliegender Arbeit gelang es, bei einem Hunde durch starke Chlorgaben mittels einer Magenfistel, bei einem zweiten Hunde durch sehr chlorreiche Nahrung den Chlorgehalt des Körpers bedeutend zu erhöhen. Er stieg im ersteren Falle insgesamt auf 0,136 %, im zweiten Falle sogar auf 0,163 %. Da von verschiedenen Forschern die Ansicht ausgesprochen war, daß die Haut der Hauptträger des Chlors sei, so wurde sie besonders untersucht. Es gelang jedoch nicht, hier eine Regelmäßigkeit nachzuweisen. Die Frage, in welchen Organen das aufgespeicherte Chlor deponiert wird, mußte daher unentschieden bleiben.

Zur Physiologie des Phosphorhungers im Wachstum. Von **Alexander Lipschütz.**[2]) — Liebig's Gesetz des Minimums läßt sich nur mit gewissen Einschränkungen auf das Tier übertragen. So ist erwiesen, daß kalkarm oder eisenarm ernährte Tiere weiter wachsen, nur bleibt das Skelett, resp. die blutbildenden Organe und das Blut in der Entwicklung zurück. Wie verhält sich nun der wachsende Organismus im Phosphorhunger? Es zeigte sich, daß bis zu einem gewissen Punkte, bei dem Krankheitserscheinungen eintreten, phosphorarm ernährte Tiere sich genau so verhalten wie die Kontrolltiere, die phosphorreiche Nahrung erhalten. Die Gewichtszunahme war die gleiche. Daher gilt das Gesetz des Minimums nicht ohne weiteres für den Phosphor. Auffallend ist hier besonders, daß beim wachsenden Tiere die Gewebe des Körpers mit Bezug auf ihren Bedarf an Phosphor gegenüber dem Skelett bevorzugt werden. Ob hierzu der Phosphor aus dem Skelett mit verbraucht wird, ist zurzeit endgültig noch nicht entschieden. Nur soviel ist sicher, daß die lebenswichtigen Elemente des wachsenden Organismus allen verfügbaren Phosphor — sei es den, der ihnen in geringen Mengen mit der Nahrung zugeführt wird, oder den in minder lebenswichtigen Organen des Körpers deponierten

[1]) Pflüger's Arch. 1911, **142**, 447. — [2]) Ebend. **143**, 91.

— an sich zu reißen und damit die Schranken die das Gesetz des Minimums dem im Phosphorhunger wachsenden Organismus setzt, zu durchbrechen wissen.

Die biologische Bedeutung des Casein-Phosphors für den wachsenden Organismus. Von **Alexander Lipschütz.**[1]) — Die Untersuchungen verschiedener Forscher haben ergeben, daß der Caseinphosphor im Phosphorhaushalte des Organismus verwertet werden kann. Man ist jedoch darüber im unklaren, in welcher Form die Resorption des Caseinphosphors erfolgt. Kann der Organismus im Wachstum allein mit dem Caseinphosphor sämtlichen Anforderungen seines P-Haushaltes genügen? Verdauungsversuche in vitro haben ergeben, daß eine Abspaltung anorganischer Phosphorsäure von dem löslichen phosphorhaltigen organischen Verdauungsprodukte möglich ist. Allein zum Entscheid dieser Frage bedarf es unbedingt des Fütterungsversuches am wachsenden Tiere. Der Vf. hat daher mehrere derartige Versuche ausgeführt, deren Ergebnisse ihn zu folgenden Schlüssen veranlassen: So dürfte es sehr wahrscheinlich sein, daß es für den wachsenden Organismus keine Schwierigkeiten bietet, in gleicher Weise mit organisch gebundenen wie mit Phosphatphosphor den Anforderungen seines Phosphathaushaltes gerecht zu werden, daß somit im wachsenden Organismus eine Abspaltung der Phosphorsäure aus dem Caseinmolekül stattfindet, um als anorganische Phosphorsäure für den Aufbau des Skeletts Verwendung zu finden.

Experimentelle Untersuchungen über die Bedeutung der Lipoide für die Ernährung. Von **Wilhelm Stepp.**[2]) — Zusammenfassung der Ergebnisse: 1. Mäuse gehen bei Ernährung mit einem sonst ausreichenden Futter, das durch Alkohol und Äther völlig von den Lipoiden befreit ist, ausnahmslos in wenigen Wochen zugrunde. 2. Der Grund hierzu liegt nicht in der Verarmung an Salzen, denn nachträglicher Zusatz der Salze hält den Tod nicht auf. 3. Durch Zusatz von Alkoholätherextrakten aus gewissen, an alkoholätherlöslichen Körpern reichen Stoffen zu der extrahierten Nahrung lassen sich Mäuse dauernd am Leben erhalten. 4. Auch die Fette spielen hierbei keine ausschlaggebende Rolle. 5. Da auch nach Zusatz von Butter zu der extrahierten Nahrung die Tiere zugrunde gehen, können in der Butter, d. h. dem Milchfett, keine oder nur äußerst geringe Mengen der lebenswichtigen alkoholätherlöslichen Stoffe enthalten sein. 6. Diese Stoffe sind vielmehr in dem Milchplasma enthalten. 7. 200 ccm Milch auf 100 g trockenes extrahiertes Futter zugefügt, sind genügend, damit die Nahrung die zur Ernährung notwendige Menge an Lipoiden enthält. 8. Die Untersuchung der Frage nach der Veränderung der Milchlipoide beim Kochen wird nicht vollständig geklärt. 9. Daß Lecithin (Merck) und Cholesterin allein nicht die lebenswichtigen Lipoide darstellen, zeigt ein Versuch mit Zusatz dieser Körper zur extrahierten Nahrung: sämtliche Tiere starben.

Wie weit kann der Eiweißgehalt des hungernden Tieres durch Fütterung von Kohlehydraten eingeschränkt werden? Von **M. Wimmer.**[3]) — Zusammenfassung der Ergebnisse: 1. Durch Fütterung von Kohlehydraten läßt sich eine von der Menge der Zufuhr abhängige Eiweiß-

---

[1]) Pflüger's Arch. 1911, **143**, 99. — [2]) Ztschr. f. Biologie 1911, **57**, 135. — [3]) Ebend. 185.

ersparnis erzielen bis zu einem Maximum von annähernd 55 %. 2. Der Sparwert von Stärke und Traubenzucker ist höchstwahrscheinlich gleich, wenn die Nahrungsaufnahme gleichmäßig in mehreren Mahlzeiten auf den ganzen Tag verteilt gegeben wird. 3. Der maximale Sparwert der Kohlehydrate übertrifft den des Leims um ein beträchtliches. 4. Der Sparwert scheint durch pathologische Zustände des Körpers beeinflußt werden zu können.

Untersuchungen über die biologische Bedeutung und den Metabolismus der Eiweißstoffe. V. Untersuchungen über den Stoffwechsel bei jungen Hunden, die mit Fleisch und den Produkten der künstlichen Fleischverdauung gefüttert wurden. Von **G. Buglia.**[1]) — Die Resultate der vorliegenden Untersuchungen über den Stoffwechsel bei wachsenden Hunden bestätigen in ganz auffälliger Weise, daß die Produkte der künstlichen Enzymverdauung des Fleisches, wenn sie als Stickstoffmaterial bei der gewöhnlichen Ernährung als Ersatz für das Fleisch selbst dargereicht werden, keine nennenswerten Unterschiede im N-Ansatze und der Zunahme des Körpergewichtes von wachsenden Tieren verursachen. Außerdem werden andere neue Tatsachen zur Evidenz erwiesen: Aus den Bestimmungen ergeben sich erhebliche Unterschiede im Ammoniak- und Aminosäure-N des Harns bei der Fütterung mit den Produkten der künstlichen Fleischverdauung. Wenn der Organismus sich unter Bedingungen der Überernährung mit Stickstoff befindet, scheidet er bei Eiweißkost fast den ganzen Überschuß des dargereichten Stickstoffes in Form der letzten Zersetzungsprodukte aus; werden aber die künstlichen Verdauungsprodukte der Eiweißkörper zugeführt, so wird von diesen Produkten ein größerer Teil als im vorhergehenden Falle ausgeschieden, ohne in die letzten Produkte des normalen Eiweißstoffwechsels zerlegt worden zu sein. Bei der Unterernährung dagegen ist in bezug auf Verwendung und Zersetzung N-haltigen Materials kein Unterschied, mag nun dasselbe durch natürliche Proteine oder durch Produkte ihrer künstlichen Verdauung repräsentiert werden.

Untersuchungen über den Phosphor-Stoffwechsel. Von **J. P. Gregersen.**[2]) — Im folgenden sind die Ergebnisse zusammengestellt: „Bei einer stickstoffhaltigen Nahrung, welche Phosphor in ausschließlich anorganischer Bindung enthält, kann der Organismus längere Zeit hindurch im Phosphorgleichgewicht gehalten oder sogar zur Ablagerung von Phosphor gebracht werden; es ist somit anzunehmen, daß der Organismus zum Aufbau organischer Phosphorverbindungen aus phosphorfreien organischen Stoffen und Phosphaten imstande ist. Bei stickstofffreier Nahrung wird der Phosphorverlust des Organismus davon nicht beeinflußt, ob gleichzeitig Phosphat zugeführt wird oder nicht. Wenn der Organismus mit einer phosphorfreien, albuminhaltigen Nahrung im Stickstoffgleichgewicht erhalten wird, nimmt die Ausscheidung von Phosphor sehr bedeutend ab; dieselbe geht unter Umständen so tief herunter, daß sie nur $^1/_{50}$—$^1/_{60}$ der gleichzeitig ausgeschiedenen Stickstoffmenge beträgt. Bei Ernährung mit einem phosphorfreien, albuminhaltigen Futter, welches Calcium- und Magnesiumsalze enthält, wird bei Ratten durch den Harn nur eine minimale Phosphormenge ausgeschieden und zwar weniger als $^1/_{10}$ derjenigen Phosphormenge,

[1]) Ztschr. f. Biologie 1911, **57**, 365. — [2]) Ztschr. physiol. Chem. 1911, **71**, 49—99.

welche gleichzeitig durch die Fäces ausgeschieden wird. Bei einer phosphorfreien, albuminhaltigen Nahrung, die keine Calcium- und Magnesiumsalze enthält, wird dagegen durch den Harn gewöhnlich mehr Phosphor als N durch die Fäces ausgeschieden, ebenso wie bei einem phosphorfreien, albuminfreien Futter, welches Calcium- und Magnesiumsalze enthält."

Über den Fett-Stoffwechsel beim Fehlen des Pankreassecrets im Darmrohr. Von **B. C. P. Jansen.**[1]) — Aus den ausgeführten Beobachtungen ergaben sich folgende Schlußfolgerungen. 1. Eine mäßige Fettresorption ist möglich, auch wenn der Pankreassaft vollständig im Verdauungsrohr fehlt, wenn nur das Pankreas oder ein Teil desselben im Organismus vorhanden ist. 2. Auf die Exstirpation eines Pankreassegmentes, das sein Secret nicht mehr ins Darmrohr abführt, sondern an die Außenseite des Organismus, folgt eine allmähliche Zunahme des Fettverlustes. 3. Die Versuche ergaben weniger Klarheit über die Möglichkeit einer Abgabe von Fett aus dem Organismus von seiten des Darmrohrs.

Beitrag zur Kenntnis des Eiweiß-Stoffwechsels. Von **Franz Frank** und **Alfred Schittenhelm.**[2]) — Versuche an Hunden, die nach einer Periode des N-Defizits als Eiweißzulage nach besonderer Methode präparierte, arteigene oder artfremde Proteingemische erhielten und an einem Magenfistelkranken zeigten, daß die Annahme, daß arteigenes Nahrungseiweiß zum Ersatze von Körpereiweiß das brauchbarste sei, mit ziemlicher Reserve aufzunehmen sei. Für einige Tiere dürfte sie zutreffen, für andere nicht. Die Versuche sprechen deshalb mehr dafür, daß es bei der Verwertung eines Proteins zum Eiweißersatz vornehmlich darauf ankommt, daß das Nahrungsprotein dem Körpereiweiß in seiner Zusammensetzung möglichst entspricht, von den Verdauungsfermenten leicht aufspaltbar ist und im Gemisch der Verdauungsprodukte sämtliche Bestandteile des Proteins in geeigneter Menge vorhanden sind.

II. Mitteilung.[3]) — Aus den Versuchen geht zunächst wiederum hervor, daß dem arteignen Protein bei der Verwertung für den Eiweißersatz keine ausschlaggebende Rolle zukommt. Ferner ergab sich, daß abiurete Verdauungsprodukte ein vollwertiges Nahrungseiweiß darstellen. Bei gut durchgeführter Verdauung und richtig vorgenommener Trocknung des Präparates verliert das Nahrungsprotein durch die Verdauung außerhalb des Körpers bis zu abiureten Spaltprodukten nichts an seiner Wertigkeit für den Eiweißersatz. Die einzelnen Präparate sind verschieden gut brauchbar. Weitaus am besten ausgenutzt wird das Eieralbumin und das Casein. Erheblich größere Stickstoffmengen braucht man vom Fleisch und vom Blutalbumin. Am ungünstigsten gestalten sich die Verhältnisse bei der Verfütterung der Fischfleischalbumosen.

Über die Anpassungsfähigkeit des tierischen Organismus an überreichliche Nahrungszufuhr. Von **E. Grafe** und **D. Graham.**[4]) — An einem 2—3jährigen Hunde von 20 kg Normalgewicht wurde ein Stoffwechselversuch von 107 Tagen Dauer vorgenommen. Die ganze Bilanz des Körpers wurde fortlaufend nach den Methoden der Chemie und Caloriemetrie bestimmt, hinzu kamen alle 4—5 Tage Respirationsversuche von

---

[1]) Ztschr. physiol. Chem. 1911, **72**, 158—166. — [2]) Ebend. **70**, 98—128. — [3]) Ebend. **73**, 157—175. — [4]) Ebend. 1—67.

vielstündiger Dauer. Nach einer längeren Hungerperiode und einem kurzen Zeitraum, während dessen der Substanzverlust des Körpers im Hunger wieder ausgeglichen wurde, folgte eine Überernährungsperiode von ca. zwei Monaten, in der im Durchschnitt täglich 210 % des Minimalbedarfs an Nettocalorien dargereicht wurden. Während dieser Zeit blieb das Körpergewicht mit ganz geringen Schwankungen konstant. Da veränderte Motilität oder kompensatorische Wasserabgabe des Körpers zur Erklärung des auffallenden Mißverhältnisses zwischen Nahrungszufuhr und Gewichtsverhalten nicht herangezogen werden können, müssen die Verbrennungen im Körper weit über den Minimalbedarf, wie er am Ende der Hungerperiode festgestellt wurde, gestiegen sein. Durch vielstündige Respirationsversuche konnte gezeigt werden, daß im Laufe der Überernährung die Calorienproduktion im Nüchternzustand um 40 % stieg. Damit ist die Existenz einer Luxuskonsumption direkt bewiesen. Es übt die Nahrung einen indirekten Einfluß auf das Nahrungsbedürfnis aus.

Die Zersetzungsgeschwindigkeit des Nahrungs- und Körpereiweißes. Von **H. v. Hoesslin** und **E. J. Lesser.**[1]) — Den Versuchen ist zu entnehmen, daß es nicht gelang, auch nicht bei sechsmaliger über 24 Stunden verteilter Fütterung mit arteigenem Eiweiß in der Quantität des Hungerverlustes Stickstoffgleichgewicht zu erreichen. Differenzen in der Zersetzung, die sich auf chemischen Verschiedenheiten des verfütterten Eiweißes begründen, sind zwar vorhanden, „sie sind aber viel zu gering, um zu erklären, daß bei Verfütterung des Hungerverlustes in Form von tierischem Eiweiß die Zersetzung steigt. Diese Steigerung entsteht lediglich dadurch, daß bei Zufuhr von Nahrungseiweiß die Concentration des zersetzbaren Materials wächst.“

Bildung von Prolin bei der Verdauung von Gliadin. Von **Emil Fischer** und **E. S. London.**[2]) — Auf Grund der Untersuchungen kann angenommen werden, daß bei der lang anhaltenden Verdauung des Gliadins das Prolin vollständig oder doch zum allergrößten Teile in Freiheit gesetzt wurde. Dadurch gewinnt die Ansicht, daß die Aminosäure in den Proteinen präformiert ist, eine neue Stütze.

Über den Einfluß der Extraktivstoffe des Fleisches auf die Resorption der Nährstoffe. Der physiologische Nutzwert des Fleischextraktes. Von **Wilhelm Völtz** und **August Baudrexel.**[3]) — Ergebnisse: 1. Durch die Zulage von Fleischextrakt zu einem an organischen Genußstoffen freien Regime wurde unter den gewählten Versuchsbedingungen weder die Resorption der N-haltigen noch der N-freien Nährstoffe erhöht. 2. Der in Form von eiweißfreien Extraktivstoffen des Fleisches verabreichte Stickstoff konnte bei dem verabreichten Regime unter sehr günstigen Bedingungen für eine N-Retention, nämlich bei N-Verlusten infolge ungenügender Nahrung, diese N-Verluste des Organismus um einen Wert vermindern, der zum mindesten 11 % der N-Menge betrug, die in Form von eiweißfreien Extraktivstoffen verabreicht worden war. 3. Der physiologische Nutzeffekt der Extraktivstoffe des Fleisches beträgt rund $^2/_3$ ihres Energiegehaltes.

[1]) Ztschr. physiol. Chem. 1911, **73**, 345—364. — [2]) Ebend. 398—400. — [3]) Pflüger's Arch. 1911, **138**, 275.

CaO-, MgO-, P_2O_5-Gehalt von Heu und Hafer, nach deren Verfütterung Pferde an Osteomalacie erkrankten. Von **A. Scheunert, A. Schattke** und **E. Lötsch.**[1]) — Die von den Vff. mitgeteilten in Tabellen zusammengestellten Analysenergebnisse zeigen, „daß, während dem eingelieferten Hafer eine durchaus normale Beschaffenheit bezüglich seines Gehaltes an den fraglichen Mineralbestandteilen zugesprochen werden muß, die ausgeführten Heuanalysen erweisen, daß die an die an Osteomalacie erkrankten Pferde verfütterten Heusorten durchweg einen außerordentlich geringen Kalkgehalt besaßen."

Über den Einfluß der Nahrungsaufnahme auf den Gaswechsel und Energieumsatz. Von **Alfred Gigon.**[2]) – Zusammenstellung der Hauptergebnisse: 1. Der Organismus bestreitet seinen Grundumsatz unabhängig von der momentanen Nahrungszufuhr. 2. Die Verdauungsarbeit stellt eine bestimmte sichere Größe dar; auch im Nüchternzustande kommt sie als geringer Bruchteil in Betracht. 3. Im gewöhnlichen Ernährungszustande, also bei Glykogenvorrat, finden stets nach Zufuhr von Kohlehydraten oder Eiweiß intermediäre Umwandlungen statt. Der Zucker wird zum Teil in Fett umgewandelt. Bei Eiweißzufuhr findet sowohl Kohlehydrat- wie Fettbildung zugleich statt. Das Fett wird abgelagert. 4. Jeder Nahrungsstoff hat eine ausgesprochene specifische Wirkung, welche sich aber weniger durch energetische als vielmehr durch stoffliche Vorgänge kund macht. Diese specifische Wirkung bleibt erhalten, gleichgültig ob der betreffende Nahrungsstoff allein oder zusammen mit anderen zugeführt wird. 5. Das Gesetz der Isodynamie ist für die provisorische immediate Aufgabe der Nahrung, welche in der Bildung und Aufspeicherung von Reservestoffen besteht, nicht anwendbar.

Über Fermentzusätze. Von **P. v. Grützner** (Tübingen).[3]) — Aus den Versuchen betreffend die Beziehungen zwischen Fermentmenge und verdautem Substrat geht für die beiden peptischen Fermente, Pepsin und Trypsin, folgende sehr einfache Tatsache hervor: Werden bei der Arbeit der Fermente möglichst alle Störungen ausgeschlossen, so ergibt sich, daß die in der Zeiteinheit gelösten Eiweiß- oder Leimmengen unter sonst gleichen Bedingungen direkt proportional sind den wirksamen Fermentmengen.

Zur Chemie der Honigbildung. Von **M. Küstenmacher.**[4]) — Bei der Honigbildung erleiden die in dem Nektar enthaltenen Stoffe folgende Veränderungen: Das Wasser wird bis auf ca. 20 % herausgeschafft, teils beim Ein- und Umtragen durch den Honigmagen, teils im Stock; der Rohrzucker wird bis auf einige Procente schon vor der Verdeckelung in Invertzucker umgewandelt; Stärke wird in Dextrin übergeführt, die übrigen Kohlehydrate bleiben unverändert. Die Gerbstoffe werden oxydiert und schlagen sich zum Teil an der Wandung der Honigzellen nieder. Die Oxalsäure und ihre Derivate werden vom Bienenkörper resorbiert, ebenso verschwinden die Riechstoffe bis auf Spuren. Anorganische Bestandteile und ungelöste Stoffe bleiben darin oder werden vom Bienenkörper verarbeitet. Farbstoffe verschwinden zum größten Teil. Andererseits gelangen Stoffe in den Honig, die im Nektar nicht vorhanden waren; besonders

[1]) Biochem. Ztschr. 1911, **36**, 240. — [2]) Pflüger's Arch. 1911, **140**, 509. — [3]) Ebend. **141**, 63. — [4]) Biochem. Ztschr. 1911, **30**, 237.

Diastase und Fermente. Die Biene prägt allem eingetragenen Nektar erst das Honigsiegel dadurch auf, daß sie aus ihrem Körper den einzelnen Honigen ziemlich gleichmäßige Mengen an Würze und Fermenten hinzusetzt, die Honige eindickt und in Wachszellen einschließt.

Über den Eiweißansatz bei der Mast ausgewachsener Tiere. Von **Th. Pfeiffer** und **K. Friske.**[1]) — Die hauptsächlichsten Ergebnisse der Versuche werden in folgenden Sätzen zusammengefaßt: 1. Ein bemerkenswerter Stickstoffansatz in Form von Fleisch im eigentlichen Sinne des Wortes findet auch bei der Mast ausgewachsener Tiere statt. 2. Der Stickstoffansatz ist um so höher bezw. hält um so länger an, in einem je schlechteren Ernährungszustande die Tiere beim Beginn der Mast sich befinden. 3. Ein Sinken des Eiweißgehaltes der Mastrationen übt auf die Dauer keinen Einfluß auf die Fleischproduction ausgewachsener Tiere aus. Ein weiteres Nährstoffverhältnis steht auch in dieser Beziehung einem engeren gleichwertig zur Seite; vielleicht ist es diesem sogar etwas überlegen. 4. Die Stoffwechselversuche haben in der Regel einen wesentlich höheren Stickstoffansatz als die Schlachtversuche ergeben. Beide Wege haben lediglich bei der eiweißärmsten Mastration zu einer bemerkenswerten Übereinstimmung geführt.

Die Fettverdauung im Magen und Dünndarm und ihre Beeinflussung durch Lecithin. Von **Usuki.**[2]) — Die Fettverdauung nach Fütterung von Milch erfolgt langsamer als nach Fütterung von Lecithinmilch (1 g Lecithin auf 150 g Milch) oder Eigelbmilch. Letztere werden wesentlich schneller aus dem Magen in den Darm befördert. 2 Stunden nach Milchfütterung ist noch fast kein Fett in den Darm übergetreten, während in der gleichen Zeit nach Lecithinmilch- oder Eigelbfütterung der Fettgehalt des Magens sich um ca. $^1/_3$ vermindert hatte. Von der lecithinhaltigen Milch war nach 4 Stunden die Hälfte aus dem Magen entleert worden, während bei reiner Milch dies erst nach 6 Stunden der Fall war. Lecithin wird im Magen schneller als Neutralfett gespalten; die Gegenwart von Lecithin wirkt begünstigend auf die Spaltung des Neutralfettes. Daraus, sowie aus der aktivierenden Wirkung des Lecithins auf die Lipase erklärt sich der Unterschied im Ablauf der Fettverdauung nach den ersten 2 Stunden, während für die Spätwirkung des Lecithins nur eine indirecte Wirkungsweise in Betracht kommen kann, da Lecithin schon nach 4stündigem Aufenthalt im Magen zerstört ist. Die in den ersten Stunden des Magenaufenthaltes aus Lecithin und Neutralfett abgespaltenen Fettsäuren dürften sekretionssteigernd auf Magen, Pankreas und Galle wirken. Ferner zeigte sich, daß die Entleerung des Milchfettes aus dem Magen erst zu dem Zeitpunkte (2 Stunden nach der Fütterung) begann, wo der Procentgehalt an Fettsäuren etwa das Maximum erreicht hatte, das während des weiteren Ablaufes der Verdauung zunächst fast unverändert beibehalten wurde; erst während der letzten Phase der Verdauung steigt der Procentgehalt der Fettsäuren wieder an.

Die Bedeutung des mechanischen Teiles der Verdauungsarbeit für den Stoffwechsel des Rindes. Von **Karl Dahm.**[3]) — Zwei an einem

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1911, **74**, 409. — [2]) Arch. exper. Pathol. 1911, **63**, 270; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**. 78 (Zak). — [3]) Biochem. Ztschr. 1911, **28**, 456; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 86 (Scheunert).

jungen Bullen ausgeführte 10tägige Versuchsreihen sollten dazu dienen, den Einfluß einer rohfaserreichen und rohfaserarmen Ration (zwischen beiden bestand ein Unterschied von 1086 g Rohfaser) auf den Stoffwechsel zu studieren, also festzustellen, inwieweit die durch den wechselnden Rohfasergehalt geänderte mechanische Verdauungsarbeit diesen beeinflußt. Der Vf. berechnete aus seinen Versuchen, daß durch die gesteigerte Verdauungsarbeit täglich ein Mehrverbrauch von 549 Kalorien oder pro 1 g Cellulose von 0,5 g Calorien bedingt wird. Für das Kauen von 1 kg Heu verbraucht das Rind 52,3 Calorien, für das Wiederkauen 41,9 Calorien. Für das Stehen gegenüber ruhigem Liegen betrug der Mehrverbrauch 1,85 Calorien = 8%.

Über die Verdauungsarbeit nach Kohlehydratnahrung in ihrer Abhängigkeit von der physikalischen Beschaffenheit der Nahrung. Von **Otto Müller.**[1]) — Der Vf. versuchte an einem für Respirationszwecke gut dressierten Hunde die Stoffwechselsteigerung, die infolge gesteigerter Verdauungsarbeit bei Stärkefütterung gegenüber Glukosefütterung zu erwarten war, messend nachzuweisen. Das 24 bis 48 Stunden nüchterne Tier wurde mit großen Mengen des einen oder anderen Kohlehydrates gefüttert und kurze Zeit nach der Fütterung eine Reihe von Respirationsversuchen ausgeführt. Dabei lag das Tier unter völliger Muskelentspannung auf einer Matratze und inspirierte durch eine lange, ins Freie führende Zuleitung. Die in einer Gasuhr gemessene inspirierte Luft wurde im Zuntz'schen Apparate volumetrisch analysiert. Die zahlreichen Versuche ergaben, daß (bei Verabreichung größerer Mengen von Stärke und Zucker) bei Stärkefütterung im Laufe von 8 Stunden pro 100 verdauter Calorien 9,25 Calorien über den Nüchternwert im Tierkörper erzeugt wurden, während diese Steigerung auf 100 Calorien Traubenzucker nur 5,61 Calorien betrug. Die Größe des Stoffwechsels ist also wesentlich davon abhängig, ob leicht resorbierbarer Traubenzucker oder zu ihrer Verarbeitung an den Verdauungsapparat größere Anforderungen stellende Stärke verabreicht wird. Weiter bringt der Vf. Belege dafür bei, daß bei Verabreichung größerer Kohlehydratmengen nach vorhergehender 1- bis 2tägiger Hungerperiode der größte Teil dieser Kohlehydrate als Glykogen aufgespeichert und dafür Fett verbraucht wird.

Wachstum und Ernährung. Von **Hans Aron.**[2]) — Die Frage, was geschieht, wenn jungen wachsenden Tieren während längerer Zeit nur soviel Energie mit der Nahrung zugeführt wird, wie zur Deckung des Erhaltungsbedarfes genügt, hat der Vf. in 4 Versuchsreihen an 14 Hunden studiert, indem er die Hälfte der Versuchstiere so fütterte, daß sie ihr Gewicht nicht oder nur wenig vermehrten. Die andere Hälfte wurde dagegen normal gefüttert. Die bisherigen Ergebnisse der Versuche waren folgende: Wird die Nahrungszufuhr eines jugendlichen wachsenden Tieres auch sehr weitgehend beschränkt, so steht das Wachstum des Tieres keineswegs still: das Skelett wächst weiter und vermehrt seine Masse, dadurch wird das Tier größer. Gleichzeitig werden die Reservestoffe des Tierkörpers, die Fette, und ein großer Teil des Muskelgewebes verbraucht, während

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1911, **28**, 427—445; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 86 (Scheunert). —
[2]) Ebend. **30**, 206—226; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 87 (Scheunert).

die Masse der Organe ziemlich konstant bleibt. Solange noch Reservestoffe vorhanden sind, entfaltet also der Wachstumstrieb seine Kraft, und trotz ständiger Unterernährung vermehrt das Tier Teile seines Körpers (Skelett). Sind alle vorhandenen Reservestoffe aufgebraucht, so stockt das Wachstum und der Erhaltungstrieb gewinnt die Oberhand. Das Tier erhält sich dann auf konstantem Gewicht, wenn die Nahrungszufuhr den Erhaltungsbedarf deckt, wenn nicht, so geht es an Inanition zugrunde.

Untersuchungen über den Purinstoffwechsel (V). Über das Verhalten der Purinbasen der Muskeln während der Arbeit. Von **Vifforio Scaffidi.**[1]) — Die Ergebnisse seiner Untersuchungen faßt der Vf. wie folgt zusammen: 1. „In den quergestreiften Muskeln des Frosches und der Kröte ist der Purinbasengehalt niedriger, als in den Muskeln der Säugetiere und als bei Fischen. 2. Der Gesamt-Purinbasengehalt der Frosch- und Krötenmuskel sinkt bei der Arbeit um ein erhebliches, im Maximum um 17 %. 3. Diese Abnahme beruht lediglich auf einer Verminderung der gebundenen Basen, während die freien Basen bei der Muskelarbeit mehr oder weniger unverändert bleiben oder sogar etwas ansteigen. 4. Bei Frosch und Kröte findet sich bei den hier eingehaltenen Versuchsbedingungen weder in der Ruhe- noch in den Arbeitsmuskeln Harnsäure. 5. Diese Tatsache mag zurückzuführen sein entweder darauf, daß beim Abbau des Nuclein die Stufe der Harnsäure gar nicht durchlaufen wird, oder aber darauf, daß ein stark wirksames uricolytisches Ferment im Muskel existiert, daß die gebildete Harnsäure sofort wieder zerstört wird."

Über die vom tierischen Organismus unter verschiedenen Bedingungen ausgeschiedenen Alkoholmengen. Von **W. Völtz** und **A. Baudrexel.**[2]) — Die Vff. berichten über ausgedehnte Untersuchungen an Hunden betr. die Ausscheidung per os zugeführten Alkohols durch Nieren und Lungen. Bei normaler Ernährung schon scheiden Hunde reducierende Stoffe durch die Atmung aus, die 0,064 ccm Alkohol entsprechen, nach 6—9tägigem Hungern nur 0,02 ccm. Nach Zufuhr von 3 ccm Alkohol pro Körperkilogramm werden 10—12 % wieder ausgeschieden, zu gleichen Teilen im Harn und in der Exspirationsluft. Nach Zufuhr von 0,75—1,15 ccm Alkohol nur 2,5—4,3 %. Bei längerer Alkoholzufuhr tritt eine Gewöhnung ein, wobei zunächst die mit der Atmung ausgeschiedene Alkoholmenge abnimmt. Nach Zufuhr concentrierter Alkohollösungen wird weniger ausgeschieden, als bei Zufuhr derselben Alkoholmenge in verdünnter Lösung. Das Maximum der Ausscheidung mit der Atmung fällt auf die dritte Stunde, die Hauptmenge des mit dem Harn ausgeschiedenen auf die ersten 1½—3 Stunden.

Untersuchungen über den respiratorischen Stoffwechsel winterschlafender Säugetiere. Von **V. Henriques.**[3]) — Der Vf. beschäftigt sich mit der Frage, ob die während des Erwachens winterschlafender Säugetiere producierte Wärme von Fett oder Glykogen herkommt. Um die Frage zu lösen, hat er Respirationsversuche an tracheotomierten Murmeltieren und Igeln gemacht. Es zeigte sich, daß während des Erwachens der respiratorische Quotient 0,7 beträgt, woraus geschlossen werden kann, daß der

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1911, **30**, 473—480. — [2]) Pflüger's Arch. 1911, **138**, 70; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 261 (Loewy). — [3]) Skandin. Arch. f. Physiol. 1911, **25**, 15; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 317 (Hirschfeld).

Temperaturanstieg durch Verbrennung des Fettes entstanden ist. Nur bei starken Bewegungen des Tieres zeigt sich ein hoher respiratorischer Quotient, weil durch die Bewegungen die Kohlehydrate verbraucht werden.

Über die Bildung von Kohlehydraten aus Fett im tierischen Organismus. Von **P. Junkerdorf.**[1]) — An Hunden, die durch Hunger und Phloridzinvergiftung glykogenfrei gemacht waren, wurde mit und ohne Vorfütterung von Fett der Zuckerstickstoffquotient festgestellt. Es kann der im Phloridzindiabetes von glykogenfreien Hunden ausgeschiedene Zucker nicht ausschließlich aus dem Eiweißumsatz abgeleitet werden, der Zuckerstickstoffquotient ist zu hoch, als daß der C des Eiweißes allein zu seiner Erklärung ausreicht. Es legt das wenigstens die Annahme nahe, daß auch das Fett als Zuckerquelle in Betracht kommt. Dafür spricht auch die Annahme, daß bei Hunden mit Fettfütterung, die beim Tode noch reichliche Mengen Fett am Körper aufweisen, die Stickstoff- und Zuckerausscheidung sinkt. Auf Glykogen gemästete Tiere zeigen dagegen bei längerer Phloridzingabe eine Abnahme der Zuckerausscheidung und eine Zunahme der Stickstoffausscheidung. Die höchste Stickstoff- und Zuckerausscheidung zeigen Hunde, die bis zum Tode reichlich mit Kohlehydrat und mit Eiweiß ernährt werden.

Die Verdauung und Resorption roher Stärke verschiedener Herkunft bei normaler und krankhaft veränderter Tätigkeit des Magendarmkanales. Von **L. Fofanow.**[2]) — Rohe Kartoffelstärke wird wesentlich schlechter ausgenutzt als alle andern Stärkesorten. Weizen-, Hafer- und Reisstärke stehen in ihrer Resorbierbarkeit einander gleichwertig gegenüber und lassen, in mäßiger Menge gegeben, auch keinen Unterschied in der Ausnutzung erkennen, ob sie nun gekocht oder roh gereicht werden. Hohe Säurewerte und frühzeitiges Einsetzen der Salzsäuresekretion im Magen hemmen die Resorption von Stärke, ebenso Sub- oder Anacidität, sofern sie mit Diarrhöen verbunden sind; an sich beeinflussen geringe Säurewerte die Ausnutzung der Stärke günstig, besonders wenn gleichzeitig Obstipation besteht. Bei Pankreassekretionsstörung und Gärungsdyspepsie werden alle Stärkesorten, gleichgültig ob roh oder gekocht, gleichmäßig schlecht ausgenutzt.

Über die Abhängigkeit des Kalk-Stoffwechsels von den organischen Nahrungskomponenten beim erwachsenen Hund nebst Bemerkungen über den Stoffumsatz der Phosphorsäure und des Magnesia. Von **Martin Kochmann.**[3]) I. Mitt. — Die Ergebnisse werden vom Vf. in folgenden Sätzen zusammengefaßt: 1. Selbst bei Verabreichung einer sehr kalkreichen Nahrung (Hundekuchen) ist es bei Hunden nicht immer möglich, bei gleichzeitigem N-Gleichgewicht oder -Ansatz auch Gleichgewicht oder Ansatz des Kalkes zu erzielen. 2. Wenn das Verhältnis des CaO zum N im Hundekuchen 1 : 4,5 beträgt, so zeigt sich mit Deutlichkeit die Tatsache, daß der Kalkstoffwechsel teilweise vom N beeinflußt wird, zum größeren Teile aber durch einen andern Faktor eine Schädigung in dem Sinne erleidet, daß nicht unbeträchtliche Kalkmengen dem Organismus entzogen werden. Diese Schädigung wird durch die Menge und Art der Nahrung

[1]) Pflüger's Arch. 1911, **137**, 269; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 361 (Schulz). — [2]) Ztschr. f. klin. Med. 1911, **72**, 257; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 363 (Türkel). — [3]) Biochem. Ztschr. 1911, **31**, 361—376.

herbeigeführt. 3. Erst wenn das Verhältnis CaO : N 1 : 3 beträgt, ist diese „Nahrungs-Schädigung“ nicht mehr zu beobachten. 4. Der MgO- und P_2O_5-Stoffwechsel zeigt sich in den Versuchen nicht scharf charakterisiert.

II. Mitteilung und III. Mitteilung. Von **M. Kochmann** und **Ernst Petzsch.**[1] — Zur Vervollständigung vorhergehender Untersuchung handelte es sich noch darum, den Einfluß von Fett und Kohlehydraten auf den Kalkstoffwechsel kennen zu lernen und zu erweisen, inwieweit leicht und schwer lösliches Kalksalz ein Kalkdeficit zu decken vermögen. Unter Berücksichtigung und Zusammenfassung der Ergebnisse ihrer früheren Untersuchungen gelangen die Vff. zu einer Anzahl bemerkenswerter Schlüsse: 1. Die Aufstellung einer bestimmten minimalen, für die Erhaltung des Kalkgleichgewichtes unbedingt nötigen Kalkmenge ist nicht möglich. 2. Die dazu erforderliche CaO-Menge ist je nach Art und Menge der Nahrung verschieden. 3. Eiweiß, Kohlehydrate und Fette beeinflussen die CaO-Bilanz in der Weise, daß eine Zulage dieser Nahrungskomponenten zu der ursprünglichen Nahrung das vorher bestehende CaO-Gleichgewicht stört und der Organismus erhebliche CaO-Mengen abgibt. 4. Es hat den Anschein, als ob sehr stark eingeschränkte körperliche Bewegung als unterstützendes Moment dafür in Frage kommt. 5. Die in Verlust gehenden CaO-Mengen werden als phosphorsaures Salz dem Kalkvorrat des Skelettsystems entnommen, dessen Kalkgehalt danach ohne krankhafte Veränderungen erhebliche Schwankungen aufweisen kann. 6.—10. Die Vff. fassen diese Vorgänge als Schutzmaßregeln gegen toxische Stoffwechselschlacken, die im intermediären Stoffwechsel entstehen, auf. Das gestörte Kalkgleichgewicht läßt sich sowohl durch Beigabe löslicher als auch unlöslicher Kalksalze wiederherstellen, wobei aber die Kalkzulage größer als das Deficit sein muß, selbst wenn nur das Gleichgewicht wiederhergestellt werden soll; die Menge des Nahrungskalkes ist also ebenfalls von wesentlicher Bedeutung für den Kalkstoffwechsel. 11. Der Phosphorsäurestoffwechsel wird außer von anderen unbekannten Faktoren, sowohl durch den Kalk als auch durch den N-Stoffwechsel beeinflußt. 12. Der MgO-Stoffwechsel zeigt kein charakteristisches Verhalten; vielleicht kann der MgO den CaO in seiner Tätigkeit unterstützen und bis zu einem gewissen Grade vertreten. 13. Endlich sei noch erwähnt, daß die Verteilung von N, P_2O_5 und MgO zwischen Urin- und Kotausscheidung in weiten Grenzen schwankte.

Über die Celluloseverdauung bei Haustieren. (III.) Vermag Schafspeichel Cellulose zu lösen? Von **A. Scheunert.**[2] — Der Schafspeichel ist nicht imstande, Cellulose zu lösen. Ein Cellulose lösendes Enzym wird demnach von den Speicheldrüsen des Schafes nicht gebildet.

Über die Aufenthalts- und Durchgangszeiten der Nahrung, bezw. ihrer Reste im Magendarmkanal, speciell im Magen des Schweines. Von **J. Schneiderheinze.**[3] — Die Versuche wurden mit Hafer, Mais, Kartoffeln, Futtergemischen und mit verschiedenen Futterarten, die bei einer Mahlzeit nacheinander verabreicht wurden, unternommen. Die Fütterungsversuche mit Hafer ergaben, daß dieser allein oder leicht angefeuchtet, nach 2 Stunden den Magen noch nicht verlassen hatte, nach 3 Stunden findet

[1]) Biochem. Ztschr. 1911, **32**, 10—42. — [2]) Berl. tierärztl. Wochenschr. 1911, **26**, 5. — — [3]) Dissert. Bern 1910; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 503 (Hausmann).

man bereits einen großen Teil der Körner im Ileumanfang. Nach 4 Stunden waren bereits im Cöcum Körner angelangt, nach 5 Stunden im Colon, bei einigen Tieren fanden sich 10 Stunden nach der letzten Mahlzeit bereits Haferkörner im Kote. Im Magen befanden sich nach 8 Stunden noch $^2/_3$ des genossenen Hafers, nach 12 Stunden noch die Hälfte, nach 15 Stunden noch $^1/_3$, die Hauptmasse im Cöcum und Colon. Die anderen Nahrungsmittel ergaben im wesentlichen ähnliche Resultate. Sehr interessant sind die Ergebnisse der Schichtungsversuche, die durch nacheinander verabreichte Futterarten erzielt wurden. Es ergab sich, daß die Lagerung der Futtermassen im Magen sich nach der Futterart, nach der Menge des Verzehrten und nach der Zeit, die seit der letzten Mahlzeit verflossen ist, richtet. Nacheinander genossene Körnerarten schichten sich im Magen aufeinander, wobei eine baumartige Verzweigung nach allen Seiten bis an die Magenwand eintritt, besonders dann, wenn diese Futterart härter ist, als die vorhergehende. Wird erst Körnerfutter, dann Kartoffelfutter verzehrt, so wird die Ausdehnung des letzteren nur dann central bis zur Fundusperipherie sich vorfinden, wenn die Füllung des Magens vorher eine mäßige war. Ist der Magen aber vorher durch Körnerfutter stark gefüllt, so wird das Weichfutter nur im Innern des Magens sich central lagern können, dagegen an der Außenfläche nur im Bereiche der kleinen Kurvatur sich ausbreiten und bis zur Spitze des Fundusdreieckes herabreichen. Vor Körnerfutter verabfolgtes Kartoffelfutter wird von ersterem in den Fundus herabgedrückt, wobei der nachfolgende Hafer auf Schnitt- und Außenfläche des Mageninhaltes stets in der Kardia und Pylorusabteilung zu finden ist.

Über die Zusammensetzung des Fleisches bei verschiedener Ernährung. Von **H. Diesselhorst.**[1]) — Versuche an zwei Hunden, deren einer zunächst mit knappem, stickstoffarmem Futter versehen, dann mit Fleisch gemästet wurde, deren zweiter zunächst annähernd hungerte, dann mit Brot und Fleisch gefüttert wurde: Nach jeder Nahrungsperiode wurde ein Hinterschenkel amputiert und das Muskelfleisch auf Eiweiß, Fett, Glykogen und Asche untersucht; auch wurden Elementaranalysen ausgeführt. Der Vf. berechnete daraus die Zusammensetzung der asche-, fett- und glykogenfreien Trockensubstanz („Fleischrest"). Es zeigten sich Unterschiede, indem nach abundanter Ernährung der Kohlenstoffgehalt gesteigert war, ebenso der N-Gehalt, wenn auch in geringerem Maße. Der Sauerstoffgehalt hatte abgenommen. Das Verhältnis N : C ist bei beiden Hunden das gleiche geblieben, nämlich 1 : 3,2 beim ersten, 1 : 3,18 beim zweiten Hunde. Es besteht also das Bestreben, auch bei ungleichartiger Ernährung N und C in gleichem Verhältnis anzusetzen.

Über den Eiweißansatz. Von **M. Rubner.**[2]) — Das im Körper angesetzte Eiweiß zerfällt nach einem einfachen Princip in solches, das für stationäre Anlage verwertet wird, und solches, das vorübergehend dem Körper einverleibt, bei Veränderung der Kost wieder ausgeschieden wird. Zu stationärer Ablagerung kommt vor allem das Wachstumseiweiß und das bei Tätigkeit der Zellen angesetzte Meliorationseiweiß. Zu den vorübergehenden Anlagen gehört das Vorratseiweiß und das Übergangseiweiß.

[1]) Pflüger's Arch. 1911, **140**, 256; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 599 (Löwy). — [2]) Arch. f. Physiol. 1911, 67; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 692 (Hoffmann).

Bei Eiweißzufuhr wird nun keineswegs nur allein Vorratseiweiß gebildet, sondern es kommt auch zur Bildung von Organeiweiß. Es ist ein Unterschied gemacht worden zwischen Fleischmast und Eiweißmast. Erstere sollte die wahre Organbildung bedeuten, während man unter Eiweißmast nur die Ablagerung von toten Eiweißeinschlüssen zu verstehen habe. Die Annahme einer derartigen Zweiteilung ist aber nicht begründet. In günstigen Umständen finden selbst sehr große Mengen anzusetzenden Eiweißes genügend Wasser im Körper, um zur Organbildung verwendet werden zu können.

Die Beziehungen zwischen dem Eiweißbestand des Körpers und der Eiweißmenge der Nahrung. Von **M. Rubner.**[1]) — Es ist bemerkenswert, daß der Körper auch bei dem geringsten möglichen Verbrauch an Eiweiß in seiner Leistungsfähigkeit nicht beschränkt wird. Auch die Eiweißmenge, die vom Körperbestand eingebüßt wird, wenn man von N-reicher zu sehr N-armer Kost übergeht, ist nicht so groß, daß durch ihren Verlust der Körper irgend welchen Schaden leide. Es tritt dies nicht einmal dann ein, wenn vorher eine reine Eiweißkost, es wurden in den Versuchen bis zu 89 g N pro Tag gegeben, stattgehabt hat. Der N, der bei Rückkehr von N-reicher Kost zur niedrigen Eiweißmenge abgegeben wird, ist kein den Zellbestand schädigender Verlust. Andererseits ist sicher, daß nach reichlicher Eiweißzufuhr nicht nur Vorratseiweiß abgelagert wird, sondern daß auch ein Ansatz von belebter Masse stattfindet. Bei Rückkehr zum Eiweißminimum findet auch, nachdem die Werte für den Verbrauch an N-haltigen Stoffen unter den Hungerwert gesunken sind, ein sehr langsames Abnehmen des N-Umsatzes statt. Der Vf. schlägt vor, diese Menge von Eiweiß, die offenbar beim Übergang von einer Kostart zur anderen eingeschmolzen wird, Übergangseiweiß zu nennen. Es würde also dieses Übergangseiweiß auch ein Zugrundegehen von Organeiweiß neben der Abnutzungsquote bedeuten.

Verluste und Wiedererneuerung im Lebensproceß. Von **M. Rubner.**[2]) — Der Vf. gibt eine Zusammenstellung der Tatsachen, die betreffend die Konsumption und den Wiederersatz der lebenden Substanz festgestellt sind. Die für den Organismus unbedingt notwendige Eiweißmenge kann nicht für alle Substanzen ohne weiteres in einer Zahl ausgedrückt werden. Die in den verschiedenen Nahrungsmitteln vorhandenen N-haltigen Stoffe haben eine verschiedene Wertigkeit. Vollwertig sind die Eiweißstoffe einiger Fleischsorten und das Milcheiweiß, denn diese ersetzen direkt die bei N-loser Kost verlorene Menge N ohne Abzug. Daß das Milcheiweiß eine sehr hohe Wertigkeit besitzt, läßt sich schon daraus schließen, daß der wachsende Säugling nur 5 % seines Gesamtumsatzes aus Eiweiß nimmt. Gegenüber den genannten Eiweißarten ist das aus Leguminosen stammende ein bedeutend minderwertigeres Material. Wenn man also unter Ernährung mit vollwertigen Eiweißstoffen das absolute Minimum des N-Verbrauches feststellt, so erhält man die Menge des durch Abnutzung dem Körper stetig verloren gehenden Eiweißes. Die Abnutzungsquote läßt sich nach Versuchen des Vfs. am Hund, Vogel und Menschen so ausdrücken, daß das Eiweiß etwa 4 % des Gesamtkraftwechsels ausmachen muß. In neueren

[1]) Arch. f. Physiol. 1911, 61; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 692 (Hoffmann). — [2]) Ebend. 38; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 693 (Hoffmann).

Versuchen ist Thomas bis zu außerordentlich niedrigen Zahlen des N-Verbrauches gekommen: etwa bis zu 30 mg pro 1 kg Körpergewicht. Es würde danach die Abnutzungsquote nach dem Harn allein berechnet ungefähr $^1/_{1000}$ des N-Bestandes des Körpers sein. Von dem im Körper vorhandenen N fällt nur ein Teil auf die wirklich lebende Substanz und das übrige auf die Gerüstsubstanzen. Man kann annehmen, daß es wesentlich diese sind, die sich an dem Zerfall beteiligen. Ferner ergibt sich, daß der Körper seine Leistungen durch N-freie Nahrung erzeugt und keinen nennenswerten Ersatz an Eiweißmaterial braucht. Der Vf. sucht nun weiter festzustellen, auf welche Organe das zerstörte Eiweißmaterial entfällt. Es wäre zu diesem Zwecke wichtig, daß man einzelne Funktionen in verschiedenem Maße anregen könnte. Es läßt sich dies am besten bei den Muskeln ausführen. Thomas hat in dieser Hinsicht Versuche angestellt. Während er sich auf dem N-Minimum befand, leistete er an einigen Tagen am Ergostaten eine Arbeit von 105 000—136 000 kg. Es entstand eine Vermehrung der N-Ausscheidung im Verhältnis von 1 : 1,29. Berechnet man die Ausnutzung des Nahrungsumsatzes zur nutzbaren Arbeit zu 20 %, so kommen auf 100 kg Cal. rund 41 mg N-Umsatz. Es trägt also dieser so gut wie nichts zur Kraftlieferung bei.

Untersuchungen über das Verhältnis von Stickstoff zu Schwefel im Stoffwechsel. Von **Oscar Groß.**[1]) — Das Verhältnis N : S ist bei dem in N-Gleichgewicht befindlichen Hunde in Ein- und Ausfuhr gleich. An drei hungernden Hunden wurde der Quotient N : S beobachtet; bei den ersten zwei Tieren war eine deutlich abnehmende Tendenz, beim dritten Tiere aber nicht so ausgesprochen vorhanden, obwohl auch hier ein Sinken des Quotienten N : S nachweisbar war. Der Vf. vermutet, daß die relativ stärkere S-Ausscheidung dadurch zustande kommt, daß der Körper im Hungerzustande die Tendenz hat, schwefelfreie Komplexe des Eiweißmoleküls zurückzuhalten und schwefelreiche Komplexe in höherer Menge als zuvor abzubauen. Die Angaben Slowtzoff's und Yoshimoto's, daß bei Lecithinfütterung eine N-Retention statt hat, werden im allgemeinen durch die Befunde des Vfs. bestätigt, doch erweist sich die S-Ausscheidung hiervon gar nicht oder nur wenig beeinflußt. Es könnte sich daher um Retention von Stickstoffschlacken oder eine „Abartung" von Eiweiß zu schwefelärmerem Eiweiß handeln. Doch ergaben weitere Versuche, daß der Einfluß des Lecithins auf die S-Ausscheidung nicht vorhanden ist. Das Verhältnis N : S wird durch Alkalifütterung nicht beeinflußt.

Über das Verhalten von Äthylenglycol, Propylenglycol und Glycerin im Tierkörper. Von **Soichiro Miura.**[2]) — Selbst nach großen Glyceringaben konnte weder eine Kohlehydrat- noch eine Glycuronsäure im Harn nachgewiesen werden. Ebensowenig konnte die Ausscheidung einer reducierenden Substanz im Harn nach Verabreichung von Äthylenglycol beobachtet werden. Dagegen wird Propylenglykol mit Glycuronsäure gepaart wieder ausgeschieden.

Über die Bedeutung des Schmelzpunktes der Fette für die Geschwindigkeit ihrer Entleerung aus dem Magen. Von **Franz Tangl**

[1]) Ztschr. f. exper. Pathol. u. Therap. 1911, **9**, 1; ref. Ztschr. f. Physiol. 1911, **25**, 815 (Zak). — [2]) Biochem. Ztschr. 1911, **36**, 25; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 854 (Borchardt).

und **Alexander Erdélyi.**[1] — Als Fette von verschiedenem Schmelzpunkt wurden Leinöl, Olivenöl, Schweinefett und Rindertalg verwendet und zwar wurden dieselben in Emulsionen mit arabischem Gummi und dest. H_2O verabreicht. Die Versuche wurden an Hunden von 6—10 kg Gewicht ausgeführt. Der Fettgehalt, der nicht resorbiert war, wurde durch Untersuchung des Erbrochenen nach subcutaner Injektion von Apomorphin. hydrochlor. festgestellt. Es stellte sich heraus, daß die verschiedene Geschwindigkeit, mit der die Fette den Magen verlassen, in engem Zusammenhange mit deren Schmelzpunkt stehen. Das flüssige Lein- und Olivenöl verläßt den Magen anfangs viel rascher als das breiige Schweinefett und das feste Rinderfett. Je höher der Schmelzpunkt eines Fettes liegt, um so geringer ist die Geschwindigkeit, mit der es den Magen verläßt. Wurden die festen Fette auf 47—55° erwärmt, so wurden auch sie rascher entleert. Bringt man die verscniedenen Fette durch geeignete Änderung ihrer Temperatur auf gleichen Viscositätsgrad, so verlassen sie den Magen gleich schnell.

Untersuchungen über die Gärungsprocesse bei der Verdauung der Wiederkäuer. Von **J. Markoff.**[2]) — Es wurde untersucht, ob neben Methan noch nennenswerte Mengen anderer brennbarer Gase bei der Verdauung der Wiederkäuer auftreten. Die Gärgase wurden zwecks Untersuchung direkt dem Verdauungsapparate des Tieres, einer Ziege, entnommen. Neben den Hauptmengen Kohlensäure und Methan wurde in fast allen Fällen Wasserstoffgas gefunden, jedoch nie über 10%, am meisten nach Fütterung mit Heu, Rüben und Hafer. — Die Mastdarmgase eines Ochsen zeigten das starke Überwiegen des Methans gegenüber der Kohlensäure (3 bis 6 : 1). Es konnte bewiesen werden, daß auf dem Wege zum Mastdarm ein großer Teil des CO_2 durch Absorption von seiten des Blutes aus dem Gemisch verschwindet.

Beitrag zur Kenntnis der Leberfunktion. Von **E. Wehrle.**[3]) — Große Mengen von Kohlehydraten können auch nach Ausschaltung der Leber assimiliert werden. Der Organismus zeigt den verschiedenen Kohlehydraten gegenüber eine verschiedene Toleranz: von Lävulose resorbierten Hunde 13—14 kg. Nach der Ausschaltung der Leber steigt die Ammoniakausscheidung.

Ist die Tätigkeit der Leber zur Kohlehydratverbrennung unerläßlich? Von **Fritz Verzár.**[4]) — Auch nach Ausschaltung der Leber aus dem Portalkreislaufe werden Kohlehydrate im Organismus bis zu den Endprodukten verbrannt. Die Verbrennung der Kohlehydrate im Organismus ist nicht an die Bedingung geknüpft, daß diese vorher in der Leber in Glykogen verwandelt werden.

Beitrag zur Kenntnis der Fettverdauung. Von **Stefan v. Pesthy.**[5]) — 1. Über den Verlauf der Fettverdauung können durch die Bestimmung des freien Glycerins zu jeder Zeit verläßliche Daten erhalten werden und zwar auch dann, wenn die Bestimmung der freien Fettsäuren fehlerhafte und unsichere Werte ergibt. 2. Die freien Fettsäuren bieten nur dann ein klares Bild, wenn es sich um einen reinen Fettverdauungsproceß

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1911, **34**, 94—110; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 884 (Rewald). — [2]) Ebend. 211—232; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 885 (Rewald). — [3]) Ebend. 233—241; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 885 (Rewald). — [4]) Ebend. 63—65. — [5]) Ebend. 147—169.

handelt. 3. Dafür, daß die im Magen stattfindende Fettspaltung auf einer Enzymwirkung beruht, und zwar einem speciellen von der Magenschleimhaut abgesonderten Enzym zuzuschreiben ist, hat der Vf. folgende Anhaltspunkte gewonnen: a) Die Menge des abgespaltenen Glycerins liefert ein genaues Maß der Fettspaltung; daß die Menge der gleichzeitig abgespaltenen Fettsäuren mit fortschreitender Fettspaltung oft keine gleichmäßige Zunahme, sondern ein ganz regelloses Verhalten aufweist, spricht nicht gegen die enzymatische Natur der Fettspaltung, denn es können hier vielfach auch andere Momente eingreifen, die die Menge der Fettsäuren beeinflussen. b) Die im Magen nachgewiesene Fettspaltung ist nicht Darmenzymen zuzuschreiben. 4. Im Darmtrakt sind beide Komponenten der Fette, Glycerin wie auch freie Fettsäuren, nachweisbar, aber nicht in der Proportion, die der chemischen Formel entsprechen würde.

Die Ausnutzung des Finalmehles. Von **Oscar Hagemann.**[1]) — Das Finalmehl wird nach Angaben von Finkler (Bonn) hergestellt, indem Kleie mit kalkhaltigem Wasser naß gemacht und unter Zusatz von 1—3 % Kochsalz naß soweit zermahlen wird, daß die Zellinhalte aus den Cellulosehülsen der Kleiebestandteile sämtlich herausgebracht werden, wodurch das erhaltene Produkt in weit höherem Maße den Verdauungssäften zugänglich wird, als gewöhnliche Kleie. Fütterungsversuche mit Pferd und Schaf für die bessere Verwendung des Finalmehls gegenüber der Kleie:

je ein Plus	b. d. Energie	b. d. C	b. d. N	b. d. organ. Substz.	b. d. Rohfaser
vom Pferd . .	8,1	10,2	2,9	12,3	23,7 %
„ Schaf .	11,5	10,9	2,4	10,0	54,1 „

Da die chemische Zusammensetzung der beiden Produkte diese erheblichen Verdauungsunterschiede nicht rechtfertigt, so ist der mechanische Aufschluß der Kleie bei der Herstellung des Finalmehles als das für die erhöhte Ausnutzung wirksame Moment anzusprechen, welches durch die geringe Kochsalzbeigabe vielleicht noch etwas gesteigert wird.

Fütterungsversuche mit getrockneter Bierhefe. Von **Otto R. v. Czadek.**[2]) — Die bei den Versuchen verwendete, auf einem Walzentrockenapparate getrocknete und nicht mehr vermehrungsfähige Bierhefe erwies sich als ein haltbares Produkt von hohem Proteingehalte und sehr guter Verdaulichkeit. Das Futtermittel wurde selbst in größeren Mengen von den Versuchstieren anstandslos genommen, ohne daß hierbei schädliche Nebenwirkungen auftraten. Der hohe Phosphorsäuregehalt und die günstige Ausnützung dieses Nährstoffes durch den tierischen Organismus lassen die Hefe als eine Futterbeigabe für wachsende Tiere oder bei Verfütterung phosporsäurearmer Futtermittel besonders geeignet erscheinen. Die Beschaffenheit und der Geschmack des Fleisches wurde durch die Hefe nicht nachteilig beeinflußt.

Fütterungsversuche mit zerkleinertem Rebholz. Von **O. R. v. Czadek.**[3]) — Zusammenfassung der Ergebnisse: Die Verfütterung des Rebholzes hat auf das Befinden der damit gefütterten Tiere keinen nachteiligen Einfluß. Die Tiere nehmen das Rebholz meist willig auf. Der Fütterungseffekt ist schlecht und liegt unter dem des Strohes. Nach den

[1]) Pflüger's Arch. 1911, **137**, 571. — [2]) Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1911, **14**, 214. — [3]) Ebend. 1114.

vorliegenden Ergebnissen kann das Rebholz kaum als Futtermittel angesprochen werden. Was die Verwendung als Füllfutter bei einem Mangel an Rauhfutter betrifft, ist es für diesen Zweck wohl geeignet, aber es sind bei dieser Art der Verwendung die nicht unbeträchtliche Arbeit, die das Zerkleinern verursacht, und die Kosten der für diesen Zweck empfohlenen Maschinen zu berücksichtigen.

Kochsalz und Kaliumsalz. Von **E. Biernacki.**[1]) — Hunden wurde mit Reis und Pferdefleisch eine an K_2O (0,4—0,6 g pro die) arme Nahrung gegeben, der verschiedene Quantitäten NaCl (1—8 g) zugelegt wurden. Neben einer gewissen Beeinflussung des N-Umsatzes wurde namentlich beobachtet, daß unter der Wirkung des NaCl bei der kaliarmen Nahrung K-Verluste auftreten. Danach dürfte NaCl die Rolle haben, den K-Umsatz zu regulieren und einen K-Überschuß zu verdrängen. Umgekehrt darf bei einer K-armen Nahrung ein reichlicher NaCl-Genuß nicht zugelassen werden, da sonst eine K-Verarmung des Organismus droht.

Fütterungsversuche der Bienen mit denaturiertem Zucker. Von **M. Küstenmacher.**[2]) — Verwendet wurden 2 Proben Zucker, von denen die eine mit Teer, die andere mit Tieröl vergällt war. Sie haben sich bei den damit angestellten Versuchen als vorzüglich zur Einfütterung der Bienen geeignet erwiesen. Die gewonnenen Honige waren hellgelb, dem Lindenhonig ähnlich, der Geschmack war gut, honigartig, sehr süß, leicht adstringierend, der Geruch war honigartig. Derjenige Honig, der von dem mit Teer vergällten Zucker stammte, besaß eine grüne Opalescenz, der von dem mit Tieröl vergällten Zucker stammende Honig eine rötliche. Da Zuckerhonig keine Opalescenz zeigt, so kann sie in den hier vorliegenden Fällen nur aus dem Teer stammen; mit den Honigen angestellte Reaktionen auf Anilin, Pyridin, Phenole, Pyrrol usw. fielen negativ aus.

Stoffwechsel- und Respirationsversuche zur Frage der Eiweißmast. Von **Albert Müller.**[3]) — Zusammenfassung: 1. Werden bei einem normalen Menschen durch Zufuhr großer Eiweiß- und Calorienmengen bedeutender Stickstoffansatz erzielt, so fällt die Steigerung des O_2-Verbrauches gering aus und steht in keinem Verhältnis zur Höhe des Eiweißumsatzes. — Dieses Verhalten spricht nicht dafür, daß es sich dabei um echte Fleischmast gehandelt hat, sondern um die Anhäufung von Reserveeiweiß. 2. Der plötzliche Übergang aus chronischer Unterernährung und Herabsetzung des Energieumsatzes zu normaler Ernährung und Stickstoffansatz ist von einer raschen Steigerung des Grundumsatzes begleitet. Diese tritt schon beim Beginn des Stickstoffansatzes auf und verläuft diesem nicht parallel. Sie ist also kein direkter Ausdruck der sich vollziehenden Fleischmast, sondern der erhöhten Zersetzungsenergie des Protoplasmas.

Über die Ernährung mit tief abgebauten Eiweißpräparaten. Von **Franz Frank** und **Alfred Schittenhelm.**[4]) — Es wurde untersucht, ob das abgebaute Eiweiß dem nativen auch in der quantitativen Verwendung gleich ist. Vorbedingung für derartige Versuche ist die Herstellung von Präparaten, die den Magendarmkanal nicht reizen. Die Vff. stellten solche

[1]) Ztschr. f. exp. Pathol. u. Ther. 1911, 8, 685; ref. wörtl. nach Chem. Ctrlbl. 1911, **82**. **1**, 995 (Guggenheim). — [2]) Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1911, 851—855; ref. wörtlich nach Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1370 (Rühle). Bericht über die im Auftrage des Ver. d. D. Zuckerind. ausgef. Versuche. — [3]) Ctrlbl. f. d. ges. Physiol. u. Path. d. Stoffwechsels 1910, **6**, 617. — [4]) Münch. med. Woch., Juni 1911, Nr. 24.

dar, indem sie Eiweißpräparate (Trockenmagermilch, Caseinnatrium, Eieralbumin, Serumalbumin) 3—4 Tage mit Pepsinsalzsäure, 4—6 Wochen mit Trypsin und 8—10 Tage mit Erepsin verdauten. In 2 Hundeversuchen konnten sie zeigen, daß bei einer das Stickstoffminimum nur wenig überschreitenden N-Zufuhr mit dem Präparat sich monatelang N-Gleichgewicht erhalten läßt, wodurch die quantitative Gleichwertigkeit des Präparats mit nativem Eiweiß erwiesen ist. Der Verwertung von abgebautem Eiweiß für die Ernährung per os steht also kein Hindernis mehr im Wege. Eieralbumin und Casein werden am besten ausgenutzt.

Physiologische Beiträge zur Funktion des Magens. Von **Külbs.**[1]) — Die Abhängigkeit der Magenfunktion ist ein Faktor, der bis jetzt noch wenig berücksichtigt worden ist. Die Versuche ergaben: 1. Katzen nehmen bei unbeschränktem Fleischangebot täglich ein ziemlich konstantes Quantum zu sich. 2. Die jeden 2., 3. oder 4. Tag regelmäßig gefütterten Tiere nehmen etwas weniger als das 2-, 3- oder 4fache des täglichen Quantums zu sich. 3. Erfolgten die Fütterungen in unregelmäßigen Intervallen von 5—48 Stunden, so traten keine Störungen ein; wurden die Intervalle noch unregelmäßiger — 42—92 Stunden —, so starben die Tiere innerhalb einiger Wochen unter rapider Gewichtsabnahme.

Über das physiologische Stickstoffminimum. Von **K. Thomas.**[2]) — Der niedrigste N-Umsatz (physiologisches N-Minimum) ist bei N-Hunger und einer den Energiebedarf deckenden Kohlehydratkost zu erreichen. Dieses physiologische N-Minimum entspricht dann der Abnutzungsquote. Diese Abnutzungsquote des N-Umsatzes ist erst dann erreicht, wenn alles Vorratseiweiß und das frisch angesetzte, noch nicht fest einverleibte Organeiweiß aufgebraucht ist. Gibt man neben der Kohlehydratkost bezw. Fettkost Fleisch in fraktionierten Dosen, so bleibt der N-Umsatz nur 2 Tage lang der gleiche wie im N-Hunger. Vom zweiten Tag an geht der N-Umsatz allmählich in die Höhe. Die gleiche geringe Steigerung des N-Umsatzes konnte festgestellt werden, wenn ein Hund ausschließlich mit Fleisch ins niedrigste N-Gleichgewicht gebracht wurde. Die Abnutzungsquote ist, wie ein dreitägiger Selbstversuch zeigte, veränderlich mit der Größe der Gesamtarbeitsleistung des Körpers.

Weitere Untersuchungen über die Verdaulichkeit getrockneter Kartoffeln. Von **F. Honcamp** (Ref.) und **B. Gschwendener.**[3]) — Im Anschluß an frühere, unter Leitung von O. Kellner i. J. 1902[4]) und 1908[5]) ausgeführte Versuche wiederholten die Vff. Versuche mit getrockneten Kartoffeln bei 4 Hammeln. Diese getrockneten Kartoffeln waren nach 2 neueren Verfahren hergestellt, nach dem Preßverfahren[6]) von Gumpel, dessen Produkte als „Preßkartoffeln" oder „Papka" bezeichnet werden und nach dem Verfahren der Maschinenfabrik Imperial zu Meißen, die „Kartoffelschnitzel" herstellt. Zum Vergleich wurden noch „Kartoffelflocken" und Kartoffelschnitzel, nach System Knauer gewonnen, verfüttert. Als Grundfutter erhielten die Hammel Kleeheu und Sesam- oder Sonnenblumenkuchen.

---

[1]) Ztschr. f. klin. Med. 1911, **73**, 47. — [2]) Arch. f. Anat. u. Physiol. Physiol. Abt. Suppl. Bd. 1910, 1911, 249; ref. Ctrlbl. f. Biochem. u. Biophys. 1911, **12**, 503 (Schreuer). — [3]) Journ. f. Ldwsch. 1910, **58**, 363—380 (Rostock, ldwsch. Versuchsst.). — [4]) D. ldwsch. Presse 1902, 349; dies. Jahresber. 1902, 349. — [5]) Ldwsch. Versuchsst. 1908, **68**, 39; dies. Jahresber. 1908, 403. — [6]) Vor dem Trocknen wird den Kartoffeln Wasser durch Pressen entzogen.

Jede Periode, welcher eine 5—8tägige Vorfütterung voranging, dauerte 10 Tage. Es wurden folgende Verdauungscoefficienten durch die Versuche und im Mittel der Ergebnisse von 2 Tieren erhalten:

bei den:	Trocken-substanz	Organ. Substz.	Roh-protein	N-fr. Extraktst.	Roh-faser
Preßkartoffeln (Papka)	87,3	87,0	—	95,6	7,5
Kartoffelschnitzel (Knauer) . .	86,0	87,1	36,1	92,9	48,7
„ (Meißen I) . .	84,9	86,5	44,2	95,4	22,7
Kartoffelflocken	88,6	89,0	37,1	94,6	—
Kartoffelschnitzel (Meißen II) .	87,5	87,7	32,3	96,3	—

Hiernach ist ein erheblicher Unterschied in der Verdaulichkeit der Preßkartoffeln einerseits und der übrigen Trockenkartoffeln anderseits nicht vorhanden. (D.)

Die Verdaulichkeit der getrockneten Kartoffelpülpe. Von **F. Honcamp** (Ref.), **B. Gschwendener** und **D. Engberding.**[1]) — In gleichen Versuchen, wie im vorigen Artikel angegeben, wurden die getrockneten Kartoffeln durch getrocknete Kartoffelpülpe ersetzt und neben Kleeheu und Sesamkuchen an 2 Hammel verfüttert. Die trockene Pülpe enthielt:

	Organ. Sbstz.	Roh-protein	Rein-eiweiß	N-fr. Extraktst.	Fett	Roh-faser
	95,95	3,95	3,55	83,59	0,19	8,85 %
verdaut wurden	81,6 (78,9 % d. Trockensubstanz)			90,4	—	36,5 „

Hiernach besteht das bei der Kartoffelpülpe Verdaute nur aus N-freien Extraktstoffen, also wesentlich aus Stärkemehl und Rohfaser. (D.)

Über den Wert einiger Futtermittel tierischen Ursprungs für den Pflanzenfresser. Von **F. Honcamp** (Ref.), **B. Gschwendener** und **D. Engberding.**[2]) — Die Versuche wurden in üblicher Weise mit vier Hammeln (III—VI) ausgeführt. Als Grundfutter dienten zwei Sorten Kleeheu (3 u. 4), deren Zusammensetzung und Verdaulichkeit bei je zwei Hammeln bereits festgestellt war und zwar wie folgt:

Zusammensetzung des Kleeheus:	Roh-protein	Rein-eiweiß	N-freie Extraktst.	Roh-fett	Roh-faser	Asche
Kleeheu 3	13,58	12,32	41,76	1,55	36,77	6,34
„ 4	11,49	9,46	42,09	1,40	39,73	5,29

Die Verdaulichkeit derselben war:	Trocken-substanz	Organische Substz.	Roh-protein	N-freie Extraktst.	Roh-faser	Fett
Kleeheu 3, Hammel III u. IV, Mittel in %	52,7	54,0	54,3	56,5	51,8	36,6
„ 4, „ V „ VI, „ „ „	55,9	57,2	61,3	53,8	62,1	44,1

Als Beifutter wurden geprüft: Heringsmehl, von welchem neben 600 g Kleeheu 3 (mit 81,76 % Trockensubstanz) 200 g (90,79 % Trockensubstanz) pro Tag und Kopf (Hammel III u. IV) verfüttert wurden.

Walfischmehl (Nebenprodukt der Trankochereien), von welchem neben derselben Ration Kleeheu 200 g (90,5 % Trocksbst.) verfüttert wurden.

Kadavermehl, nach besonderem Verfahren in 2 Qualitäten hergestellt,[3]) von welchem pro Kopf und Tag 402,7 g Kleeheu- und 227 g Kadavermehl-Bremen, resp. 221,7 g Kad.-Mehl-Oldenburg verzehrt wurden.

Blutmehl, „wasserunlösliches“ und „wasserlösliches“, von welchem neben 600 g Kleeheu je 200 g verfüttert wurden.

[1]) Journ. f. Ldwsch. 1910, 58, 381—384. — [2]) D. ldwsch. Versuchsst. 1911, 75, 161—184. — [3]) Nach dem neueren Grottkass-Schirm'schen Verfahren hergestellt. S. Original.

Die Untersuchungen ergaben nun für die Zusammensetzung und Verdaulichkeit dieser Futtermittel folgende Werte:

	Heringsmehl	Walfischmehl	Kadavermehl Bremen	Kadavermehl Oldenburg	wasserunl. Blutmehl	wasserlösl. Bl.
In % der Trockensubstanz						
Rohprotein	58,30	71,08	54,48	62,61	94,79	100
Reineiweiß	56,28	58,22	40.54	54,22	94,34	99
N-freie Extraktstoffe	3,98	2,51	2,30	2.89	—	—
Fett	13,57	23,74	22,66	8,80	0,23	0,7
Asche	23.65	2,94	20,56	25,70	4,79	2,83
In % der Nährstoffe (meist im Mittel von 2 Tieren) wurden verdaut:						
Organische Substanz	93,7	86,8	51,0	87,3	87,0	96,5
Rohprotein	87,7	75,1	78,9	84,1	86,4	96.5
N-freie Extraktstoffe	49,2	36,7	—	—	—	—
Fett	97,4	100,0	93,0	99,2	100	100,0

(D.)

Untersuchungen über die Zusammensetzung und Verdaulichkeit einiger Futtermittel. Von **F. Honcamp** (Ref.) und **B. Gschwendener.**[1]) (In Gemeinschaft mit P. König, D. Engberding, F. Scheffler und H. Kirstein.) Die Versuche wurden mit 6 volljährigen Hammeln (I—VI) ausgeführt; als Grundfutter diente in der Regel nur Kleeheu, dessen Zusammensetzung und Verdaulichkeit durch mit denselben Hammeln vorgenommenen Vorversuchen festgestellt war. Die geprüften Futtermittel hatten nach Untersuchung der Vff. folgende auf Trockensubstanz berechnete Zusammensetzung:

	Organ. Substanz	Protein	Reineiweiß	Nfr. Extr.-Stoffe	Rohfett	Rohfaser	Asche
Homco	97,99	9,87	9,31	72,79	6,82	8,51	2,01
Maisölkuchenmehl	97,34	34,47	31,46	47,81	11,51	13,55	2,66
Maizena	94,52	29,74	25,19	54.79	2,22	7,77	5,48
Kiefernadeln, extrahierte	97,40	10,82	—	33,76	6,10	46,72	2,60
„ , nicht extrahierte . .	96,51	10,11	—	38,09	7,36	40,95	3,49
Johannisbrot	97,15	6,80	—	82,86	0,45	7,04	2,85
Quäkerfutter	96,23	10,86	—	69,84	2,85	12,68	3,77
Erbsenschoten	90,82	9,05	7,11	43,83	0,75	30.08	9,18
Spargelabfälle	81,95	22,31	16,56	35,83	1,76	22,05	18,05
Maisschleme	98,40	36,01	—	37,64	7.96	16,79	1.60
Roggenschlempe I	98.73	13,61	—	59,50	5,58	20,04	1,27
„ II	98,89	19,81	—	56,57	6,25	16,26	1,11
Baumwollsaatmehl, schalenreich .	—	29,31	—	32,61	7,00	25.32	—
Baumwollsaatschalen	97,20	9,68	9.22	47,64	1,93	37.95	2,80
Sesamkuchen I	88,86	44,48	43,45	23,64	13,11	7,63	11,14
„ II	89,40	45,72	44,42	33,02	14,31	6,35	10,60
Nigerkuchen	88,26	36,37	35,63	22,13	6,15	23,61	11,74
Sonnenblumenkuchen	—	37,28	33,56	23,74	14,44	17,60	—
Kürbiskernkuchen	92,62	45,83	—	10,87	19,23	16,69	7,38

Homco ist ein Abfallprodukt der Grützefabrikation und besteht aus den Schalen, den Keimen und aus den Kernen des Mais, hauptsächlich dem hornigen Teile des Maiskornes. Maisölkuchenmehl (Glucosekuchenmehl) und Maizenafutter (Maissana, Maisolin, Glutenfeed) sind Abfallproducte der Maisstärke und -Zuckerfabrikation (Näheres ersiehe im Original). Kiefern-

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1911. 40. 7[illegible]1—[illegible]0. Mitt. d. ldwsch. Versuchsst. Rostock.

nadeln wurden als appetitterregende Mittel verfüttert. Extrahierten Nadeln sollen Harze und Gerbstoffe entzogen sein. Quäkerfutter enthält die bei der Verarbeitung der Getreidekörner zu Quäker-Oats verbleibenden Abfälle. — Von diesen Futtermitteln wurden im Mittel der Versuche in % der Nährbestandteile verdaut:

	Trockensubstanz	Organ. Substanz	Rohprotein	N freie Extraktst.	Fett	Rohfaser
Homco	72,7	73,7	48,7	80,9	87,4	36,7
Maizena	88,7	90,9	89,2	81,3	41,0	69,6
Maisölkuchenmehl	78,1	82,2	78,3	84,0	91,1	74,5
Kiefernnadeln, extrahierte	29,4	30,7	1,2	25,3	24,0	42,9
„ , nicht extrahierte	35,0	35,8	52,3	29,1	47,7	35,9
Johannisbrot	66,5	66,8	—	76,7	60,0	44,6
Quäkerfutter	62,2	70,8	83,6	75,4	—	26,2
Erbsenschoten	68,4	70,9	42,8	77,5	15,4	64,2
Maisschlempe	—	—	60,7	69,7	91,3	64,1
Roggenschlempe I	—	—	52,2	44,0	59,5	37,4
„ II	—	—	58,6	49,1	61,6	49,8
Baumwollsaatmehl, schalenreich	59,8	60,5	74,7	67,3	(106,6)	25,1
Baumwollsaatschalen	41,5	41,7	40,7	58,4	97,0	17,9
Sesamkuchen	87,3	91,9	92,4	78,1	96,4	93,7
Sonnblumenkuchen	69,7	72,1	95,1	70,2	93,0	22,5
Nigerkuchen	69,7	78,2	86,9	78,0	91,3	51,8
Kürbiskernkuchen	69,2	73,9	80,6	75,2	94,8	26,1

Aus diesen Zahlen ist der Wert der untersuchten Futtermittel leicht zu erkennen, namentlich aus den für die Verdaulichkeit des Protein angegebenen. (D.)

Fütterungsversuche bei einem Pferd mit Wiesenheu verschiedener Güte. Von **Oscar Hagemann.**[1] — Die Versuche sollten (nebst solchen bei Ochsen ausgeführten) den Beweis erbringen, daß mit dem vom Vf. nach dem Princip des Apparates von Atwater und Rosa zusammengestellten „Respirations-Calorimeter“ zu arbeiten ist und zwar durch Versuchsperioden von 6—8 tägiger oder längerer Dauer. Die verwendeten Heusorten waren von folgender procentischer Zusammensetzung, auf Trockensubstanz berechnet: Und davon wurden in % der Bestandteile verdaut:

	Trockensubstanz	Reinasche	Organ. Subst.	Ätherextrakt	Rohfaser	N freie Extraktstoffe	N	C	Energieinhalt kg-Cal.
Mittleres Wiesenheu	87,12	7,05	92,50	2,53	27,92	50,61	1,832	46,06	443,68
davon verdaut	38,57	33,32	39,73	20,02	24,56	47,25	46,04	37,60	36,04
Schlechtes Heu	88,77	5,41	93,99	1,51	33,19	51,08	1,315	46,78	448,16
davon verdaut	29,14	11,49	30,28	32,95	18,46	36,27	37,42	27,69	27,27
Gutes Heu	86,75	8,97	90,09	2,35	27,11	46,45	2,268	44,75	432,68
davon verdaut	52,41	50,42	53,09	33,76	41,97	56,46	65,37	50,07	48,80
Übermittelgutes Heu	86,51	7,27	92,04	2,30	28,90	51,09	1,560	45,87	440,46
davon verdaut	47,21	36,53	45,59	48,14	21,36	38,25	53,35	45,58	44,41

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1911, **41**, Ergänzungsband I, 129—185.

Der Vf. berechnet aus der C-Bilanz und Energiebilanz, daß das Pferd bei der Fütterung mit

mittlerem Heu	12,0 g	N-haltige Körpersubstanz	u. 114,2 g	Fett verloren hat,
schlechtem Heu unter Hergabe von	51,1 g	,, ,,	u. 359,6 g	,, sein Leben fristete,
gutem Heu	79 g	,, ,,	u. 348 g	,, tägl. angesetzt hat,
übermittelgutem Heu	13,9 g	,, ,,	verloren u. 12 g	Fett angesetzt hat.

Der Vf. erörtert die Wertigkeit der Heue und kommt zu dem Ausspruch, daß die chemische Zusammensetzung der Heue bei der Bewertung derselben nahezu völlig im Stiche läßt; erst die Verdauungsquotienten bringen die Unterschiede zum Ausdruck, am besten in den verdauten Energiemengen. Die Energie des mittleren Heues ist zu 36 %, die des übermittelguten zu 44,4 %, also um rund 25 % und die des guten Heues zu 48,8 %; also um rund 35 % besser verdaulich gewesen wie die des mittleren Heues. Der Vf. führt ferner aus, daß nicht irgend ein Heu als „gut“, „mittel“ usw. bezeichnet werden dürfe, sondern daß es botanisch zu bewerten ist und daß es die wichtigste Aufgabe der einschlägigen Untersuchungen sein wird, den Nähreffekt von Heu aus reinen Gräsern zu studieren. Aus den mit ein und demselben Pferd ausgeführten Versuche läßt sich erkennen, daß die Verdauungskraft des Pferdes gegenüber verschiedenen Heuarten d. h. gegenüber verschiedenen getrockneten Pflanzen eine große Verschiedenheit zeigt. Bei der Beurteilung eines Heues auf seinen Nährwert kommt man mit der botanischen Analyse viel weiter als mit der chemischen Analyse. Zur Charakterisierung von zwei der Heue teilen wir noch das Ergebnis der botanischen Analyse mit. Das schlechte, saure bestand nach der Untersuchung des Bonner botanischen Instituts aus 80 % Schilf (Phragmites und Calamagrostis), 15 % Sauergräsern (Carex specialis acutiformis) und aus 5 % Nichtgräsern (Cirsium arvense, Stachys palustris, Polygonum bistorta, Lysimachia vulgaris, Chaerophyllum speciale, Crepis virens, Convolvulus Sepium, Vicia Cracca, Salix specialis, Mentha aquatica). — Mittleres Wiesenheu enthielt 80 % Süßgräser (Phleum pratense 32 %, Agrostis specialis 24 %, Lolium perenne, Holcus lanatus, Cynosurus, Anthoxanthum, Dactylis glomerata je 4 %, Trifolium 12 %, Carex specialis, Sonchus oleracus, Vicia Cracca, Alectorolophus major, Centaurea Jacea, Plantago, Rumex, Cerastium, je 1 %.

Literatur.

Abderhalden, Emil, und Gressel, Emil: Über das Verhalten von Jodfettsäurederivaten des Cholesterins im Organismus des Hundes. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **74**, 472.

Abderhalden, Emil, und Hirsch, Paul: Darstellung von Jodfettsäureverbindungen, Verhalten einiger derselben im tierischen Organismus. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **75**, 38.

Abderhalden, Emil, Klingemann, Wilhelm, und Pappenhusen, Theodor: Zur Kenntnis des Abbaues der Eiweißkörper im Magendarmkanal verschiedener Tierarten. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **71**, 411.

Abderhalden, Emil, und Schmid, Julius: Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung und den Aufbau verschiedener Seidearten. VIII. Mitt. Die Monoaminosäuren aus „Tai-Tsao-Tsam“-Seide. — Abderhalden, und Welde, Ernst: IX. Mitt. Die Monoaminosäuren aus „Cheefoo“-Seide. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1910, **64**, 460—463.

Babak, E.: Über das Wachstum des Körpers bei der Futterung mit arteigenen und artfremden Proteinen. — Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 137.

Berg, R.: Über die Ausscheidung von per os eingeführten Phosphaten, besonders der Calciumphosphate. — Biochem. Ztschr. 1911, **30**, 107.

Best, F., und Cohnheim, O.: Zur Physiologie und Pathologie der Magenverdauung (4 Arbeiten). — Sitzungsber. d. Heidelberg. Akad. d. math.-naturw. Klasse 1910, 23. Abhandl.

Biernacki, E.: Zur biologischen Rolle des Kaliums. — Ctrlbl. f. d. ges. Physiol. und Path. d. Stoffwechs. 1911, **6**, 401.

Bickel, A.: Zur Kenntnis des Lecithinstoffwechsels. — Intern. Beitr. z. Path. und Ther. d. Ernährungslösungen 1911, **3**, 171.

Birk, W.: Beiträge zur Physiologie des neugeborenen Kindes; III. Die Bedeutung des Kolostrums. Analysen und Stoffwechselversuche; IV. Der Stoffwechsel des Kindes während der ersten Lebenstage bei künstlicher Ernährung. — Monatsschr. f. Kinderhkde. 1911, **9**, 595 und **10**, 1.

Brunow, H.: Der Hungerstoffwechsel des Flußkrebses (Astacus fluviatils). — Ztschr. f. allg. Physiol. 1911, **12**, 216.

Brynk, W. A.: Zur Physiologie des Darmsaftes. — Ztschr. f. d. ges. Physiol. und Path. d. Stoffwechs. 1911, **6**, 2.

Bylina, A.: Normale Pankreassekretion als Synthese von nervösem und humeralem Einfluß. — Pflüger's Arch. 1911, **142**, 531.

Czadek, R. v.: Ein französischer Futterkalk. — Ztschr. f. d. ldwsch. Vers.-Wes. in Österreich 1911, **14**, 73. (Mitt. Nr. 2 des Verbandes der ldwsch. Vers.-Stat. in Österr.) — Dieses „La Phosphatose" (aus einer Fabrik in Asniéres) enthielt 37,5 % P_2O_5 (97,9 % citratlösl.). Preis pro 100 kg 750 Kronen. Der Vf. berechnet den Wert auf 20 Kr. (D.)

Dobrowolskaja, N. A.: Zur Kenntnis des Einflusses der Blutverluste auf die Verdauungsprocesse. I. — Biochem Ztschr. 1911, **33**, 73 und 105.

Erdheim, J.: Morphologische Studien über die Beziehungen der Epithelkörperchen zum Kalkstoffwechsel. I. Über den Kalkgehalt der wachsenden Knochen und der Kallus nach der Epithelkörperchenexstirpation. — Frankf. Ztschr. f. Path. 1911, **7**, 175.

Fekete, A. v.: Über Fettresorption. — Pflüger's Arch. 1911, **139**, 211.

Frank, E., und Isaak, S.: Über das Wesen des gestörten Stoffwechsels bei der Phosphorvergiftung. — Arch. f. exper. Path. 1911, **64**, 274.

Friedmann, E.: Zur Kenntnis des Abbaues der Carbonsäure im Tierkörper. (XII. Mitteilung.) Verhalten der Furfurakrylsäure und der Furoxylessigsäure im Tierkörper. — Biochem Ztschr. 1911, **35**, 40. — (XIV. Mitteilung.) Über Dehydrierung im Tierkörper. — Biochem. Ztschr. 1911, **35**, 49.

Fries, J. August: Methods and Standards in Bomb Calorimetry. — U. S. Departem. Agric. Bur. of animal industrie. Bull. 124, 7—32. (D.)

Fromherz, K.: Zur Kenntnis der Wirkungsweise der Phenylcinchoninsäure auf den Purinstoffwechsel des Hundes. — Biochem Ztschr. 1911, **35**, 494.

Gammeltoft, S. A.: Über die Ammoniakmenge im Harn und Darm. Verhältnis zur Ventrikelsekretion. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **75**, 57.

Geelmuyden, H. Chr.: Über das Verhalten der Acetonkörper im intermediären Stoffwechsel. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **73**, 173.

Grégoire, Ach., und Carpiaux, E.: Apparat zur Bestimmung der Rohfaser. — Ann. Chim. analyt. 1910, **15**, 254. (D.)

Hagemann, O.: Romauxankalk im tierischen Stoffwechsel. — Pflüger's Arch. 1911, **141**, 441. — Erwies sich als in hohem Grade assimilierbar.

Hári, P.: Über den Einfluß der intravenösen Bluttransfusion auf den Stoff- und Energieumsatz. — Biochem. Ztschr. 1911, **34**, 111.

Hoeßlin, v.: Beobachtungen über den Kochsalzstoffwechsel des gesunden Menschen. — Dtsch. Arch. f. klin. Med. 1911, **103** 270.

Janson, B. C. P.: Über den Fettstoffwechsel beim Fehlen des Pankreassekretes im Darmrohr. — Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 105.

Jenkins, E. H., und Street, J. P.: Über den Befund von Handelsfuttermittel. — 33 u. 34. Ber. der Connecticut Agric. Exp. Stat. New. Haven, p. 1910 u. 1911, S. 281—322 u. 691—656. (D.)

Kikkoji, T.: Über den Abbau des Naphthalinkernes im Tierkörper. — Biochem. Ztschr. 1911, **35**, 57.

Kleemann, Andreas: Ber. ü. d. Tätigkeit d. ldwsch. Kreis-Vers.-Stat. für Mittelfranken in Triesdorf. f. d. J. 1910. — Sonderabdr. a. d. Jahresber. d. ldwsch. Kreisausschusses für Mittelfranken in Ansbach f. 1910. Abhdl. Dünge- u. Futtermittel. (D.)

Knoop, F., und Kerteß, Ernst: Das Verhalten von α-Aminosäuren und α-Ketonsäuren im Tierkörper. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **71**, 252.

Kohlrausch, A.: Untersuchungen über das Verhalten von Betain-Triponellia und Methylpyridylammonimhydroxyd im tierischen Körper. — Ztschr. f. Biologie 1911, **57**, 273.

Koszickowski: Ergebnisse der Fütterungsversuche bei Pferden mit Trockenkartoffeln ohne Beifütterung von Körnern. — Ztschr. f. Spiritusind. 1911, **25**, 315.

Liechti, P.: Zusammensetzung von Sesam- und Erdnußmehlen, sowie von Weizenkleien und Weizenfuttermehlen, Haferflocken u. a. m. — Bericht über die Tätigkeit der schweizer. agrikultur-chemischen Anstalt Bern (Liebefeld) f. d. J. 1909 und 1910. (D.)

Liechti, P.: Heu- und Emdsorten d. J. 1910. — Bericht über die Tätigkeit der schweizer. agrikultur-chemischen Anstalt Bern (Liebefeld) f. d. J. 1910. 211. (D.)

Lipschütz, A.: Zur Frage über die Ernährung der Fische. — Ztschr. f. allgem. Physiol. 1911, **12**, 59.

Lipschütz, A.: Über den Hungerstoffwechsel der Fische. — Ztschr. f. allgem. Physiol. 1911, **12**, 118.

Loeb, A.: Über den Einfluß der Lecithinverabreichung auf Kalk- und Magnesiaausscheidung. — Intern. Ber. z. Path. und Ther. d. Ernährungsstörungen 1911, **3**, 235.

Lohmann, A.: Über einige Bestandteile der Nebennieren, Schilddrüsen und Hoden. — Ztschr. f. Biologie 1911, **56**, 1.

London, E. S., Dagaew, W. F., Stassow, B. D., u. Holmberg, O. J.: Defekte Verdauung und Resorption. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **74**, 328.

London, E. S., Schittenhelm, A., und Wiener, K.: Verdauung und Resorption von Nucleinsäure im Magendarmkanal. II. Mitt. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **72**, 459.

Meyer, F.: Zur Frage der Verweildauer von Flüssigkeiten im Magen. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **71**, 466.

Minami, D.: Einige Versuche über die Resorption der Gelatine im Dünndarm. — Biochem. Ztschr. 1911, **34**, 261. — Eine rein wässerige Gelatinelösung wird im Dünndarm gar nicht oder nur äußerst wenig resorbiert; zuvor mit Pepsinsäure behandelt, wird sie resorbiert, ebenso nach Verdauung mit Pankreas.

Murschhauser, Hans: Über die Ausnutzung der verschiedenen Zuckerarten zur Glykogenbildung in der Leber. — Pflüger's Arch. 1911, **139**, 255.

Neubauer, H.: Über das Thüringer Heil- und Nährsalz „Hydra". — Sonderabdruck a. d. Berliner Tierärztl. Wochenschr. 1911, Nr. 32. — Das Präparat enthält nach der Untersuchung der V.-St. Bonn etwa 50% gefällt. phosphors. Kalk, 27% Kochsalz, 7% Chlorkalium, 6% kohlens. und schwefelsauren Kalk und Magnesia und 10% gepulverte aromatische Pflanzenstoffe, namentlich Bockshornklee und Anis. (D.)

Polányi, M.: Untersuchungen über die Veränderung der physikalischen und chemischen Eigenschaften des Blutserums während des Hungers. — Biochem. Ztschr. 1911, **34**, 192.

Pribram, B. O.: Über die Anwendbarkeit der Ester-Methode bei Stoffwechselversuchen. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **71**, 472.

Pribram, B. O.: Nachtrag zur Anwendbarkeit der Ester-Methode bei Stoffwechselversuchen. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **72**, 504.

Pugliese, A.: Muskelarbeit und Eiweißumsatz. — Biochem. Ztschr. 1911, **33**, 16.

Rakoczy, A.: Weitere Beobachtungen über Chinosin und Pepsin des Kalbsmagensaftes. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **73**, 453.

Richter, P. F.: Stoffwechsel und Stoffwechselkrankheiten. 2. Auflage. Berlin. Hirschwald.

Rosenstern, F.: Zur Frage der zuckerarmen und fettreichen Ernährung. — Ztschr. f. Kinderheilkde. 1911, **2**, 481.

Scheunert, A.: Studien zur vergleichenden Verdauungsphysiologie. (II. Mitt.) Über die Mitwirkung von Mikroorganismen, Bakterien und Infusorien bei der Verdauung von Cricetus frumentarius. — Pflüger's Arch. 1911, **141**, 441.

Simon, F.: Zur Differenzierung der Trypsinverdauung und proteolytischen (autolytischen) Leberfermentwirkung. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **70**, 65.

Somogyi, S. v.: Die Verteilung des Harnstickstoffs nach enteraler und parenteraler Eiweißzufuhr. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **71**, 125.

Suwa, A.: Über das Schicksal der N freien Abkömmlinge der aromatischen Aminosauren im normalen Organismus. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, **72**, 113.

Tanaka, M.: Über Kalkresorption und Verkalkung. — Biochem. Ztschr. 1911, **35**, 113.

Vaughan, V. C., Cumming, J. C., und Glumphy, C. B. Mc.: Die Einführung von Eiereiweiß in den Tierkörper. — Ztschr. f. Immun. forsch. und exper. Ther. 1911, **9**, 16.

Verzár, F.. Die Größe der Leberarbeit. — Biochem. Ztschr. 1911, **34**, 52.

Verzár, F.: Aufsaugung und Ausscheidung von Stärkekörnern. — Biochem. Ztschr. 1911, **34**, 86.

Vuaflart, L.: Über die Giftigkeit der Rübsenölkuchen. — Journ. d'Agric. prat. 1911. I. **75**, 364. (D.)

Weichhardt, W.: Über Eiweißspaltproducte in der Ausatemluft. — Arch. f. Hygiene 1911, **74**, 185.

Weinberg, W. W.: Die normalen Erreger der Gallensekretion. — Ztschr. f. d. ges. Physiol. und Path. d. Stoffwechs. 1911, **6**, 7.

Yoshimoto, S.: Über den Einfluß des Lecithins auf den Stoffwechsel. — — Ztschr. f. physiol. Chem. 1910, **64**, 464—478. — Bei der Verfütterung von Lecithin-Beigaben an Hunde zeigte sich eine nicht unbeträchtliche Steigerung der N-Retention und eine P-Aufspeicherung. (D.)

E. Betrieb der landwirtschaftl. Tierproduktion.

Referent: F. Mach.

1. Aufzucht. Fleisch- und Fettproduktion.

Über den Futterbedarf und die Leistung des säugenden Mutterschweines. Von **Franz Lehmann.**[1]) — Der Vf. berichtet über Versuche, bei denen unter Ermittlung des Futteraufwandes, der Gewichtsbewegung der Sauen und der Gewichtszunahme der Ferkel während einer achtwöchigen Säugeperiode die Frage zu entscheiden gesucht wurde, ob während der Säugeperiode und darüber hinaus schon während des intrauterinen Lebens eine Zulage von proteinreichem Futter (Zugabe von Fleischfuttermehl zu Gerstenschrot + Fischmehl) erhöhend auf die Lebendgewichtsproduktion einwirkt. Dem eigentlichen Versuch ging ein Weideversuch voraus, der den Gesundheitszustand und die Widerstandsfähigkeit der Tiere äußerst günstig beeinflußte. Von den Ergebnissen ist hervor-

[1]) Journ. f. Ldwsch. 1911, **59**, 318—363.

zuheben, daß das Durschschnittsgewicht der geborenen Ferkel um so niedriger lag, je größer ihre Zahl war und daß die Zunahme des einzelnen Tieres um so kleiner war, je mehr Saugferkel eine Sau hatte. Die Absicht, das Muttertier so zu füttern, daß es an Gewicht nicht verliert, ließ sich nicht erreichen. Die Abnahme rührte nicht vom Futtermangel, vielmehr entsprach einer höheren Abnahme eine höhere Ferkelgewichtszunahme. Wurde der Futterkonsum und die Gewichtszunahme mit denen eines unter Verwendung gleicher Futtermittel durchgeführten Mastversuchs verglichen, so ergab sich, daß die Sau zur Erzeugung von 100 kg Ferkelgewicht dieselbe Nährstoffmenge braucht wie das Mastschwein zur Erzeugung von 100 kg Zunahme (die Ausgaben für das Erhaltungsfutter waren in beiden Fällen gleich). Die proteinreichere Fütterung bewirkte eine erheblich höhere Ferkelgewichtszunahme wie die proteinärmere; die Ursache hierfür muß in einer Verminderung der Menge und vielleicht auch der Zusammensetzung der Milch liegen. Auch bei der tragenden Sau hat eine 2- bis 3 wöchige Proteinzulage eine Erhöhung des Geburtsgewichtes verursacht.

Diastasolin-Fütterungsversuche mit Kälbern. Von **W. Müller** und **G. v. Wendt.** [1]) — Auch bei den vorliegenden, von 16 Tieren durchgeführten Versuchen geht deutlich hervor, daß die Tiere durch Verabreichung von verzuckerter Stärke als Ersatz für Fett sehr leicht Verdauungsstörungen erleiden, die in erster Linie auf die Wirkung des Diastasolins zurückgeführt werden müssen. Die Tiere verhielten sich hierin individuell sehr verschieden, so daß man auch mit der Steigerung der Beigaben von verzuckerter Stärke ganz allmählich und zwar nicht stufenweise, sondern von Tag zu Tag vorgehen muß. Bei den Tieren, die verzuckerte Stärke erhalten hatten, waren die Produktionskosten in mehreren Versuchen geringer, als bei den ohne Diastasolin ernährten Tieren, doch läßt die Qualität des Fleisches der erstgenannten, das sich rot und wäßrig zeigte, einen höheren Gewinn zweifelhaft erscheinen. Die vorsichtig durchgeführte Verfütterung von verzuckerter Stärke an Masttiere kann ja eine beträchtliche Verbilligung der Mast bewirken, ist aber nur da am Platze, wo die Lebendgewichtspreise von der Qualität der Ware nur wenig beeinflußt werden.

Mästungsversuche mit Schweinen über die Wirkung von Preßkartoffeln und Kartoffelflocken. Von **A. Bömer, M. Gerlach, Th. Henkel, F. Honcamp, A. Köhler, H. Neubauer, W. Schneidewind** und **W. Zielstorff,** mit einem zusammenfassenden Bericht von **O. Kellner.** [2]) — Bei den 8 Versuchsreihen, die nach einem einheitlichen, von Kellner aufgestellten Versuchsplan durchgeführt und zu denen insgesamt 166 Schweine verwendet wurden, stellte sich die tägliche Lebendgewichtszunahme für Tag und Stück im Durchschnitt auf 0,65 kg bei der Verfütterung von Preßkartoffeln und auf 0,59 bei der Verfütterung von Kartoffelflocken. Im allgemeinen ist dem Versuch zu entnehmen, daß die Preßkartoffeln als Mastfutter für junge Schweine in ihrer Wirkung den Kartoffelflocken mindestens gleichwertig sind. Als bestes Verfahren, Trockenkartoffeln zu verfüttern, hat sich das bloße Anrühren oder Anbrühen mit Wasser oder Magermilch kurz vor der Mahlzeit erwiesen. Längeres Einweichen begünstigt die

---

[1]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 41—46. — [2]) Berichte über Landwirtsch., herausgegeben vom Reichsamt des Innern, Heft 23, 1—105. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1911.

Säuerung des Futters, die nicht nur die Schmackhaftigkeit der Trockenkartoffeln beeinträchtigt, sondern auch auf den Lebendgewichtszuwachs nachteilig einwirkt.

Schweinemastversuch mit Kartoffelflocken im Vergleich zu Preßkartoffeln (Papka). Von **Richardsen.**[1]) — Neben einem aus Gerstenschrot und Fleischfuttermehl bestehenden Grundfutter wurden den Versuchstieren (je 2 Gruppen von 3 Stück) gleiche Gewichtsmengen Flocken oder Preßkartoffeln gegeben. Der Versuch ergab: Die Mast verlief sehr regelmäßig, die tägliche Zunahme betrug bei den Flockenschweinen für jede Reihe 0,646 und 0,712 kg, für die Papkaschweine 0,667 und 0,758 kg. Die Schlachtprocente beliefen sich für die Kartoffelschweine auf 80,4 und 79,8%, für die Papkaschweine auf 80,8 und 80,2%. Die Futterkosten für 1 kg Lebendgewichtszunahme beliefen sich bei den Flockenschweinen auf 73,4 und 69,2 Pf., bei den Papkaschweinen auf 71,6 und 65,5 Pf. Diese hohen Kosten sind in erster Linie auf den ungerechtfertigt hohen Preis der Trockenkartoffeln zurückzuführen. Hiervon abgesehen sind die verschiedenen Trockenprodukte als gute Futtermittel für die Mast anzusehen. In ihrem Masteffekt weichen sie nicht erheblich voneinander ab. Auffallend war, daß die Flockenschweine gegen das Ende der Mast immer mehr die Symptome der Knochenweiche zeigten, auch unterschieden sie sich deutlich in der Körperform und der Entwicklung von Haut und Haar von den Papkaschweinen. Der Vf. glaubt, daß diese Erscheinungen weniger in dem großen Mangel an Kalk und dem höheren Gehalt an Kali bei den Kartoffelflocken, als vielmehr in der specifischen Wirkung dieser Flocken, denen das Fruchtwasser (als Träger der sog. „Schärfe") nicht wie bei den Preßkartoffeln entzogen ist, zurückzuführen sei. Die Preßkartoffeln wären daher den Flocken als Mastfutter für junge Schweine nicht, wie Kellner annimmt, nur mindestens gleichwertig, sondern in mehrfacher Beziehung (Freßlust bei größeren Gaben, längere Ausdehnung und intensivere Gestaltung der Mast, allgemeines Wohlbefinden, Knochenentwicklung usw.) in sehr beachtenswertem Maße überlegen, selbst wenn man den mit einer Ausnahme[2]) beobachteten größeren Zuwachs an Lebendgewicht außer Betracht lassen will.

Schweinefütterungsversuche. Von **J. Hansen**, unter Mitwirkung von **K. Hofmann.**[3]) — In genau der gleichen Versuchsanordnung, wie sie bei den früheren Mästungsversuchen[4]) angewendet wurde, hat der Vf. 9 Versuchsreihen mit im ganzen 66 Tieren durchgeführt. Bei einem Vergleich von gedämpften Kartoffeln und Kartoffelflocken ergab sich, daß die Zunahme an Lebendgewicht bei beiden Futtermitteln, die neben Gerste und Fischfuttermehl gegeben wurde, fast genau gleich war. Gleiche Nährstoffmengen vorausgesetzt, können daher die Kartoffelflocken in der quantitativen Beeinflussung der Mast vollständigen Ersatz leisten. Bei einem Preise von 4 M für 100 kg Kartoffeln hätten jedoch die Flocken anstelle von 16,25 M höchstens 13,75 M für 100 kg kosten dürfen, wenn 1 kg Lebendgewichtszunahme mit den gleichen Kosten erzeugt werden sollte. In bezug auf die Schlachtqualität waren die Flocken, die auch sehr gern gefressen

---

[1]) D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 849—850, 866, 872—875 (Bonn). — [2]) Vergl. das vorst. Referat. — [3]) Zweiter Bericht vom Dikopshof (Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1911) 190—210. (Bonn. Ldw. Akademie). — [4]) Dies. Jahresber. 1908, 420.

wurden und durchaus bekömmlich waren, den gedämpften Kartoffeln sogar überlegen. Über die Versuche mit Quäkerfutter, das mit Gerste verglichen wurde, ist bereits berichtet worden.[1]) Ein Versuch mit Bananen, auf den der Vf. nicht näher eingeht, hat ergeben, daß die damit gefütterten Gruppen zwar befriedigend zunahmen, doch mit der Vergleichsgruppe, die Gerstenschrot und Kartoffelschnitzel erhielt, nicht konkurrieren konnte. In 3 weiteren Reihen, in denen gleiche Gewichtsmengen Roggen und Gerste neben Kartoffel- oder Zuckerschnitzeln und Fleischfuttermehl gegeben wurden, hat sich gezeigt, daß durch den Roggen etwa 10 % Lebendgewicht mehr erzeugt wurden als durch Gerste. Dabei wurde durch den Roggen mindestens das gleiche Schlachtgewicht und wahrscheinlich auch eine für den Frischkonsum etwas bessere Schlachtware erzeugt. Indessen wird der Roggen doch meistens ein zu teueres Futter abgeben. Der Vf. hat schließlich 2 Marken der Grotkaß'schen Kadavermehle (mit Knochen zum Preise von 19 M und ohne Knochen zum Preise von 22 M für 100 kg) mit Liebig'schem Fleischfuttermehl verglichen und hierbei gefunden, daß die gleiche Nährstoffmenge in Form des Kadavermehls in beiden Sorten mindestens denselben Futtereffekt (Lebendgewichtszunahme und Schlachtqualität) hervorgerufen hat wie in Form von Fleischfuttermehl. Doch sind die Kadavermehle, bei einem Preise des Fleischfuttermehles von 24 M entschieden als zu teure Futtermittel zu bezeichnen, da für das Kadavermehl mit Knochen höchstens ein Preis von 13—13,50 M, für das Mehl ohne Knochen ein Preis von 20 bis 20,50 M sich rechtfertigen würde.

Fütterungsversuche mit unverzuckerten und verzuckerten Trocken-Kartoffelflocken an Ferkeln. Von **J. Klein.**[2]) — Die früheren Fütterungsversuche[3]) mit verzuckerter und unverzuckerter Stärke, die nur an einer kleiner Anzahl Tiere vorgenommen worden waren, wurden durch weitere, ausgedehntere Versuche bei 12 siebenwöchentlichen (je zur Hälfte männliche und weibliche Ferkel des deutschen Edelschweines) ergänzt. Es wurden zwei möglichst gleichartige Gruppen gebildet, von denen die Gruppe I unverzuckerte, die Gruppe II verzuckerte Kartoffelflocken erhielt. Die Magermilchmenge stieg pro Kopf und Tag von 2—4,5 kg und betrug im Durchschnitt $3^1/_4$ kg. Auf 1 kg Magermilch kamen bei Beginn 60, am Ende 90, im Durchschnitt 85 g Flocken zur Verzuckerung. Von der fünften Woche ab wurde versucht zur Sättigung der Tiere weitere Gaben von Flocken in natürlichem Zustande zu verabreichen, die jedoch nicht aufgenommen wurden. Deshalb ist von der siebten Woche ab geschrotene Gerste gegeben worden. Die Versuche dauerten 12 Wochen in drei 4 wöchentlichen Abschnitten. Der erste und zweite Abschnitt verlief ungestört, im dritten trat der Verlust eines Tieres ein; doch wich das kurz zuvor festgestellte Gewicht von dem Durchschnittsgewicht der übrigen Tiere der betreffenden Gruppe nur wenig ab, so daß ein Vergleich zwischen den einzelnen Gruppen zulässig war. Zur Erzeugung von 1 kg Lebendgewicht waren im Durchschnitt erforderlich: 9,4 kg Magermilch, 0,58 kg Gerste, 0,94 kg Kartoffelflocken = 2,15 kg Futtertrockenmasse. Die Verzuckerung der Kartoffelflocken bei Gruppe II bedingte in allen

[1]) Dies. Jahresber. 1909, 325. — [2]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 70—74 (Proskau, Milchwsch. Instit.) — [3]) Dies. Jahresber. 1910, 396.

3 Zeitabschnitten keine größere Lebendgewichtszunahme. Die Umwandlung der Stärke in Zucker scheint demnach in Übereinstimmung mit den früheren Versuchen des Vfs. ohne Einfluß auf die Nährwirkung bei jungen Schweinen zu sein. Die Futterkosten zur Erzielung von 1 kg Lebendgewicht beliefen sich, wenn 1 kg Magermilch zu 2 Pf., 1 dz geschrotene Gerste zu 14.50 M, 1 dz unverzuckerte Kartoffelflocken zu 15.50 M in Ansatz gebracht sind, auf 41,8 Pf. (Schaller.)

Vergleichender Schweinefütterungsversuch mit Trockenkartoffel-Flocken und Preßkartoffeln. Von **Klein.**[1]) — Bei dem Versuch, zu dem je 5 sehr gleichmäßig entwickelte Läufer dienten, betrug die Gewichtszunahme bei Gruppe I (Kartoffelflocken) 305,25 kg, bei Gruppe II (Preßkartoffeln) nur 273,25 kg. Der Vf. läßt es dahingestellt, ob hier tatsächlich eine Überlegenheit der Flocken vorliegt oder ob die geringe Gewichtszunahme vielleicht auf eine andere Ursache zurückzuführen ist. Der Versuch soll daher wiederholt werden.

Schweinemast ohne Kartoffeln; ein Mästungsversuch mit Gerstenschrot und Körnerblutfutter. Von **de la Barre.**[2]) — Der Versuch hat sehr befriedigende Resultate geliefert. Die anfänglich 677 kg wiegenden 12 deutschen Edelschweine nahmen in 73 Tagen 665 kg zu, das Stück im Mittel täglich 0,759 kg. Verbraucht wurden 18,5 dz Gerstenschrot zu 14 M und 5,6 dz Körnerblutfutter, ein aus Weizenfuttermehl und Rinderblut hergestelltes, unter Erwärmen auf 100° zu Körnern geformtes Futtermittel, das 18,5 M für 100 kg kostet. Die Futterkosten für 100 kg Lebendgewichtszunahme betrugen 54,72 M. Der Ausmästungsgrad und die kernige Beschaffenheit des Fleisches und Speckes wurden von sachverständiger Seite voll anerkannt.

Eignet sich deutsches Fleischmehl zur Schweinemast? Von **M. Popp** (Ref.), **W. Felling** und **F. Schütze.**[3]) — Die Vff. haben das nach dem Grotkaß'schen Verfahren aus Kadavern hergestellte Fleischmehl, das ein fettarmes aber proteinreiches Futtermittel von nicht unangenehmem Geruch darstellt und sich durch eine hohe Verdaulichkeit des Proteins auszeichnet, durch vergleichende Fütterungsversuche geprüft und hierbei gefunden, daß es sich zur Schweinemast sehr gut eignet, wenn die pro Schwein und Tag gegebene Menge 100 g beträgt. Die Produktionskosten für 1 kg Lebendgewicht sind bis zu einem Gewichte der Schweine von 100 kg niedriger als bei Verwendung der gleichen Menge Fischmehl durchschnittlicher Qualität (das Fischmehl wurde mit 22 M, das Fleischmehl mit 24 M für 100 kg berechnet). Bei größerem Gewicht der Schweine empfiehlt sich eine Herabsetzung der gegebenen Fleischmehlmenge; die dann am vorteilhaftesten zu gebende Menge muß noch durch weitere Versuche festgestellt werden. Auf die Qualität von Fleisch und Fett übt das Fleischmehl in der angewandten Menge keine nachteilige Wirkung aus. Die Verfütterung des zum Vergleich herangezogenen „Patentaschrotes“, das eine Mischung von Mais- und Gerstenschrot mit Zusätzen von Buchweizengrütze, kohlensaurem Kalk usw. ist, erwies sich als durchaus unvorteilhaft. Eine Beifütterung geringer Mengen von Grünfutter oder Rüben war sehr günstig für die Ent-

---

[1]) Ber. über die Tätigk. d. Milchwsch. Inst. Proskau f. d. Jahr v. 1./4. 1910 bis 1./4. 1911, 13—14. — [2]) D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 830 (Karstädt. Ldwsch. Versuchsst.). — [3]) Ebend. Nr. 37 u. f., 429—430, 440—441 (Oldenburg. Ldwsch. Versuchsst.).

wicklung der Schweine. Diese Fütterungsweise (als Zulage zu Gerstenschrot + Fleischmehl) war die billigste unter den geprüften Fütterungsarten. Stutzer[1]) beanstandet die Benennung „Fleischmehl" und empfiehlt die bisher übliche Bezeichnung „Tierkörpermehl" beizubehalten.

Schweinemastversuche mit süßer Maische. Von **E. Haselhoff.**[2]) — Zu einem aus Reismehl, Fleischfuttermehl und Runkelrüben bestehenden Grundfutter wurden Gerstenschrot, Roggenschrot und Malz in der einen Reihe eingemaischt, in der andern Reihe nicht eingemaischt gegeben. Die Gewichtszunahme bei dem vom 20. Februar bis 22. April 1911 dauernden Versuch betrug in der Reihe mit süßer Maische 509,5 kg, in der Reihe mit nicht gemaischtem Futter 539,5 kg. Die tägliche Gewichtszunahme pro Stück war entsprechend 0,685 kg und 0,725 kg. Die Produktionskosten für 100 kg Lebendgewichtszunahme berechneten sich in der Versuchsreihe mit süßer Maische auf 80,76 M, in der andern Reihe auf 74,11 M. Obwohl demnach die Erzeugungskosten im ersten Fall etwas höher gewesen sind, kann der Ausgang des Versuches als ein so guter angesehen werden, daß da, wo nicht wie hier in jeder Beziehung einwandsfreie Futtermittel verwendet werden können, das Einmaischen wohl in Frage kommen kann; jedenfalls wird dadurch die Schmackhaftigkeit und damit auch die Futteraufnahme und Futterverwertung begünstigt.

Schweinemast mit Gerstenschrot und Fischmehl. Von **Schmidt.**[3]) — Der Vf. hat die von Lehmann, Göttingen, empfohlene Ration: 100 g Fischmehl und Gerstenschrot nach Bedarf — angesetzt mit 1 l Wasser auf 1 kg Futter — bei einem größeren Mästungsversuch (32 Tiere im durchschnittlichen Anfangsgewicht von 117 Pfund) erprobt und hierbei gefunden, daß die gewählte Fütterungsweise ein verhältnismäßig günstiges wirtschaftliches Ergebnis lieferte. Obwohl in einer Periode die Verabreichung eines fettreicheren, tranigen Fischmehls (mit $5\frac{1}{2}$ % Fett) die Freßlust und die Futterverwertung beeinträchtigte und in der letzten Periode der Ersatz des Fischmehles durch 3 l Magermilch sich als unzweckmäßig erwies, haben die Tiere im Durchschnitt des 11 wöchigen Versuchs täglich 788 g zugenommen. Das Pfund Lebendgewichtszunahme berechnete sich auf 33 oder 29 Pf., je nachdem 50 kg Gerstenschrot mit 8 oder 7 M in Rechnung gestellt wurden; für 50 kg Fischmehl wurden 10,50 M berechnet. Der Verbrauch an Gerstenschrot wurde von 5 auf rund 7 Pfund pro Tag und Stück gesteigert.

Fütterungsversuch mit Zuckerschnitzeln bei Schweinen. Von **Ott de Vries.**[4]) — Nach den in 3 Versuchsreihen mit je 4 Gruppen von 5 oder 6 Stück ausgeführten Versuchen, bei denen ein Teil des Getreides (Gerste und Mais) durch die Steffen'schen Zuckerschnitzel ersetzt wurden, bildet die Verfütterung der Schnitzel zur Schweinemast — besonders nach den für Holland berechneten Preisen — keine gute Verwertung, da die Gewichtszunahmen im Vergleich zu den andern verwendeten Futtermitteln ziemlich zurückbleiben und die Preise der Schnitzel nicht derartig niedrig sind, um diesen Ausfall zu decken.

---

[1]) D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 467. — [2]) Amtsblatt der Landw.-Kammer f. d. Reg.-Bez. Cassel; nach D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 959. — [3]) Mitt. d. Ver. Deutscher Schweinezüchter; ref. D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 644—645. — [4]) Vereeniging tot Exploitatie eener Proefzuivelboederij te Hoorn. Verslag over het Jaar 1909. Hoorn 1910; ref. Ctrlbl. Agrik.-Chem. 1911, **40**, 783 (Gschwendner).

Der Futterwert der Nigerkuchen. Von **J. Hansen.**[1]) — Neben einem Versuch mit Milchkühen[2]) wurde auch ein Mästungsversuch mit Hammeln ausgeführt, bei dem sich herausstellte, daß eine gleiche Menge verdaulicher Nährstoffe in Form von Nigerkuchen genau so gut gewirkt hat als in Form von Sonnenblumenkuchen. Auch in der Schlachtqualität war kein Unterschied festzustellen. Während aber von Sonnenblumenkuchen auf 100 kg Lebendgewicht 1 kg täglich anstandslos vertragen wurde, war bei den Nigerkuchen eine ebenso hohe Gabe zeitweise nachteilig; doch wurde 1/2 kg ohne Störungen verzehrt. In der Preiswürdigkeit können die Nigerkuchen mit den Sonnenblumenkuchen vollauf konkurrieren.

Ergebnisse vergleichender Weideversuche in den Marschen. Von **Richardsen.**[3]) — Der Vf. berichtet über die in Ost- und Nordfriesland 1908, 1909 und 1910 angestellten Erhebungen, die den Ertrag der kontrollierten Weiden an Kilogramm Lebendgewicht pro ha und Weideperiode feststellten. Im Durchschnitt der 3 Jahre wurden in Ostfriesland (ausschließlich Nebengräsung) 439 kg, in Nordfriesland (einschließlich Nebengräsung) 545 kg erzielt. Die Erträge sind ohne jegliche Düngung und ohne Umtrieb erzielt worden. Das Jahr 1910 war für die Marschweiden besonders günstig.

Fütterungsversuche mit Küchlein. Von **J. E. Rice.**[4]) — Bei einem vergleichenden Fütterungsversuch, bei dem 7 Scharen Küken mit verschiedenen Futterrationen zu ganz jungen Brathähnchen (höchstens zwölf Wochen) aufgezogen wurden, wurde folgendes beobachtet: In den Futterabteilungen, die feuchtes Gemengfutter (Weizen, Mais, enthülsten Hafer und Kleien) oder wechselnde Rationen erhalten hatten, waren die Tiere 1—2 Wochen früher marktreif als in denen, die trockene Getreiderationen bekamen. Das größte Durchschnittsgewicht im Alter von 12 Wochen wiesen die Küchlein auf, die gequetschtes Getreide oder mit Milchpulver angemengtes Weichfutter erhielten. Die mit wechselnden Futterrationen gefütterten Tiere wiesen die geringste Sterblichkeit auf. Die Schar, die das Milchpulver erhalten hatte, zeigte die größte Gewichtszunahme. Futter- und Arbeitsunkosten pro Pfund Gewichtszunahme waren am geringsten bei der Schar, die mit Milchpulver angemengtes Weichfutter, und am größten bei der, die trockenes Gemengfutter bekommen hatte. Die Aufzucht mit wechselnden Rationen im Alter von 6—12 Wochen verursacht weniger Futter- und Arbeitskosten. Die hiermit aufgezogenen Tiere lieferten auch die besten Resultate in bezug auf Aufzuchtkosten, individueller Lebenskraft, die Zahl der innerhalb 12 Wochen aufgebrachten Tiere und ihre Fähigkeit, für sich selbst zu sorgen. Die mit Milchpulver angemengte Weichfutterration ergab dagegen die besten Resultate hinsichtlich der Größe und Wohlbeleibtheit, des glatten Gefieders, der frühen Entwicklung und der Kosten der Gewichtszunahme pro Pfund.

Eiweißreiche Futtermittel für Winterküken. Von **Burt L. Hartwell** und **W. F. Kirkpatrick.**[5]) — Bei 2 Versuchen zeigte sich die wohltätige Wirkung einer Zugabe von Knochenasche und Calciumcarbonat zu einem

---

1) Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, 412—414 u. 425—426 (Königsberg i. Pr., Landw. Inst. d. Univ.). — 2) Vergl. S. 383. — 3) Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, 118—221; Bonn. — 4) Flugschrift der ldwsch. Versuchsst. des Staates New York; ref. D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 256—257 (F. F. Matenaers). — 5) Agric. Exp. Stat. Rhode Island College 1911, Bull. 145, 40 S. Kingston.

vegetabilischen Futter; mit Rationen die aus Mais und Weizen zusammen mit Leinmehl, Glutenmehl oder Baumwollsaatmehl bestanden, wurden sehr unbefriedigende Resultate erhalten, wenn die Knochenbildner nicht beigegeben wurden. Wurde für einen Überfluß an Aschebestandteilen gesorgt, so ergab sich bei einem Vergleich der vegetabilischen Eiweißfutter mit Fleischmehl (beef scrap), getrockneter (granulated) Milch und Milchalbumin, daß die Vegetabilien in bezug auf das schnelle Wachstum deutlich unterlegen waren bei Küken, die die sehr eiweißreiche Ration nach Belieben aufnehmen durften. Tiermehl (animal meal) wirkte weniger gut als Fleischmehl. Knochenasche war als Calciumphosphatquelle wertvoller wie feingemahlenes Rohphosphat. Bei Küken, im Gewicht von nicht unter 1,1 Pfund, die in 2—3 Wochen marktfertig gemacht werden sollten, erwies sich eine Zulage von Zucker nicht als gewinnbringend; auch schien der Zucker keine größere Futteraufnahme zu verursachen. Eine Ration, die 26 % Fleischmehl neben Maismehl und Maisschrot enthielt, lieferte bessere Gewichtszunahmen als eine nur 18 % Fleischmehl enthaltende Ration.

Literatur.

Alves: Die Vorbereitung des Jungviehs für den Weidegang. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, **25**, 434—438.

Armbrustmacher, P.: Zur Rentabilität der Schafzucht. — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 371.

Armsby, Henry Prentiss, und Fries, J. August: The influence of type and of age upon the utilization of feed by cattle. — U. S. Departm. of Agric. Bur. of Anim. Ind. 1911, Bull. **128**, 245 S. — (Ausführlicher Bericht über Versuche, deren wichtigste Ergebnisse bereits in dies. Jahresber. 1910, S. 393 wiedergegeben wurden.

Becker: Die Geflügelzucht in Irland. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, 448—449.

Beeck, Alfred: Zur Bewertung der Geflügelproduktion. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, 404.

Brödermann: Einige Zeit- und Streitfragen zur Schweinezucht. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, 665—667.

Cronheim: Zur Frage der Gründüngung in Teichwirtschaften. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, 103—104.

v. Czadek, Otto R.: Fütterungsversuche mit getrockneter Bierhefe — Ztschr. Landw. Vers.-Wes. Österr. 1911, **14**, 214—231. — Bei dem neben Ausnützungsversuchen durchgeführten praktischen Mastversuch hat sich die getrocknete Bierhefe als ein vorzügliches Nebenfuttermittel bei der Schweinehaltung erwiesen.

Dießner, Br.: Quark als Salmonidenfutter. — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 563.

Ehlers: Helianthi als Futterpflanze für das Hofgeflügel. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, 610.

Ehlers, L.: Mittel und Wege zur Hebung der ländlichen Nutzgeflügelzucht. — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 217.

Ehlers: Pflanzenkost für das Hofgeflügel. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, 567—568.

Ehlers L., Oppermann, Th., und Zollikoter, E.: Die ländliche Nutzgeflügelzucht. 2. Aufl. — Arb. d. Landw.-Kammer Hannover 1911. Heft 12. Verlag der Landw.-Kammer f. die Provinz Hannover.

Grafe, E., und Graham, D.: Über die Anpassungsfähigkeit des tierischen Organismus an überreichliche Nahrungszufuhr. (Nach Versuchen an Hunden.) — Ztschr. f. physiol. Chem., **73**, 1—67; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II, 884.

Gerlich, Heinrich: Ist das Schlachtgewicht beim Schwein gleichbedeutend mit Fleischgewicht? — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 1075.

Gottschalk, W.: Das Truthuhn, seine Zucht, Haltung und Mast nach eigenen Erfahrungen. Neudamm, Verlag von J. Neumann, 1911.

Heinzelmann, G., Völtz, W., und Paechtner, J.: Einiges über Mastschlempe und praktische Fütterungsversuche mit derselben. — Ztschr. f. Spiritusind. 1910, Nr. 30, 31, 32; ref. Ctrlbl. Agrik.-Chem. 1911, **40**, 272.

Herter: Die Zunahme der Erzeugung von Hammelfleisch auf den gedüngten Weiden Großbritanniens. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, 86—90. — Ref. über Versuche von Sommerville.

Herter und Wilsdorf: Gewichtsverluste des Mastrindes von der Erzeugungs- bis zur Verbrauchsstelle. — Arb. d. D. L.-G. 1911, Heft 182.

Hesdörffer, Max: Schwere Nutzhühnerrassen. — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 863—865.

Heyking: Der Landwirt als Wasserwirt. Die Fliegenmadenfütterung. — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 505.

Heyne, Johannes: Die gegenwärtige Konjunktur für Schafzucht. — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 955—956.

Hoffmann, Leonhard: Das Buch von der Ziege. Bd. 60 von „Des Landmanns Winterabende". 2. Aufl. Stuttgart, Eugen Ulmer, 1910.

K., P.: Zur Rentabilität der Geflügelzucht. — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 129—130.

Kaufmann, J.: Der Saugapparat „Reform" für Kälber. — Milchzeit. 1911, **40**, 107.

Kuhnert: Teichdüngungsversuche. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, 173—175. — Die Anwendung von Kunstdünger hat zu günstigen Ergebnissen geführt.

Magini, G.: Über die Büffelzucht und über den Nährwert von Büffelfleisch im Vergleich mit Rindfleisch. — Atti R. Accad. dei Lincei, Roma [5] **20**, II. 40—46; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1054. — Es wird eine intensivere Zucht von Büffeln, deren Fleisch größeren Nährwert wie das des Rindes besitzt, in Italien empfohlen.

Müller, R.: Zur Versorgung der Bevölkerung mit Geflügelfleisch. — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 130.

Opitz, H.: Zur Gründüngung in Teichwirtschaften. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, 282—285.

Otis, D. H.: The Dairy calf at mealtime. — Wisconsin Univ. agric. exp. stat. 1910, Bull. 192; ref. Milchw. Ctrlbl. 1911, 7, 83. — Ratschläge für die rationelle Aufzucht der Kälber.

v. P., H.: Zur Rentabilität der Geflügelzucht und zur Versorgung der Bevölkerung mit Geflügelfleisch. — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 182—183.

Paton, D. Noël: Thymus und Geschlechtsorgane. III. Ihre Beziehung zum Wachstum des Tieres. — Journ. of Physiol., 42, 267—282; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II, 376.

Poppe und Polenske: Erzeugt die Verfütterung von Spießglanz bei Gänsen Fettleber? — Arb. Kais. Gesundh.-Amt, 38, 155—161; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1158. — Dem Spießglanz kommt eine spec. Wirkung auf das Gewicht und die Beschaffenheit der Leber nicht zu, das Stopfen allein reicht aus, um bei den Gänsen eine gewisse Lebervergrößerung und Fettleberbildung zu erzeugen.

Pott, Emil: Eicheln als Schweinefuttermittel. — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 1074—1075.

Pyndt: Ziegenhaltung und Ziegenzucht in Dänemark. — Maanedskr. for Dyrlaeger, **22**, Heft 3; ref. Milchw. Ctrlbl. 1911, **7**, 447.

R.: Schweinezucht in der landwirtschaftlichen Teichfischerei. — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 397—398.

Rabe, Wilh.: Die Schweinemast unter Stellungnahme zur Fleischversorgungsfrage. — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 887—888.

Schmidt, H.: Allgemeines über Schweine-Aufzucht, -Haltung und -Mast. — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 1—2, 12—13.

Schmidt, H.: Schweinezucht und Mastfibel. Ein Leitfaden für Schweinehalter. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1911.

Schlüter: Teichfischereiergebnisse und Bemerkungen dazu. — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 71. — Der Vf. berichtet über Lupinenfütterung an Karpfen und Schleien.

Seidler, Ph.: Zur Rentabilität der Geflügelzucht und zur Versorgung der Bevölkerung mit Geflügelfleisch. — D. ldwsch. Presse 1911, 38, 183.

Telschow, Ulrich: Grundriß der neuzeitlichen Schafzucht. Hannover, M & H. Schaper, 1911.

Thienemann, August: Hydrobiologische und fischereiliche Untersuchungen an den westfälischen Talsperren. — Landw. Jahrb. 1911, 41, 535—716. — Auf die Arbeit, die für die Erzeugung von Fischfleisch in Talsperren wertvolle Feststellungen enthält, kann hier nur verwiesen werden.

Thilo, Hans Ludwig: Sind wir auf dem richtigen Wege, dem Rückgang der Schafzucht zu steuern? — D. ldwsch. Presse 1911, 38, 303—305, 319—320.

Thilo, Hans Ludwig: Zur Rentabilität der Schafzucht. — D. ldwsch. Presse 1911, 38, 382.

Thomas, Karl: Über die Zusammensetzung von Hund und Katze während der ersten Verdoppelungsperioden des Geburtsgewichtes. — Arch. f. Anat. u. Phys. [Waldeyer-Engelmann]. Physiol. Abt. 1911, 9—38; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 626.

Trueman, J. M.: The cost of feeding heifers. — Storrs Agric. Exp. Stat. Storrs Conn. 1910, Bull. 63, 145—159. — Der Vf. berechnet die Aufzuchtkosten von 5 typischen Kälbern der Institutsherde bis zum Alter von 2 Jahren.

Ulmansky, Sava: Studien über die Abstammung des Šiškaschweins. — Ztschr. Ldwsch. Vers.-Wes. Österreich 1911, 14, 963—1021.

Wagner, W.: Die Entwicklung des Rindskörpers von der Geburt bis zum Abschluß des Wachstums. Hannover, M. & H. Schaper, 1910. — Die Untersuchungsergebnisse sind wiedergegeben in Fühling's ldwsch. Ztg. 1911, 60, 244.

Weber, Hermann: Zur Steigerung und Verbilligung der Schweinezucht. — D. ldwsch. Presse 1911, 38, 1117.

Weber-Sandau, Ernst: Teichwirtschaftliche Rente. 3. Aufl. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1910.

Ein neues Futter für Forellenbrut. — D. ldwsch. Presse 1911, 38, 509—510. — Es wird die Verwendung eines Röhrenwurms Tubifex tubifex empfohlen.

Fütterungsversuche mit Fattinger's Körnerblutfutter. — D. ldwsch. Presse 1911, 38, 529—530. — Es wird über günstige Erfahrungen bei der Schweinemästung berichtet, bei der das Futtermittel, das aus mit Rinderblut gesättigtem und dann getrocknetem Weizenfuttermehl bestehen soll, neben Kartoffeln verfüttert wurde.

Hohe Milchverwertung bei Kälbermast. — D. ldwsch. Presse 1911, 38, 383.

Stallfütterung der Schweine. — D. ldwsch. Presse 1911, 38, 15—16.

Winke für die Schweinezucht und -Mast. — D. ldwsch. Presse 1911, 38, 423.

---

2. Milchproduktion.

Über die Bildungsweise von Lactose in der Brustdrüse. Von **D. Noël Paton** und **E. P. Cathcart.** [1]) — Bei einer Ziege wurde durch Eingabe von Phlorrhizin ein deutliches Sinken der Milchproduktion und des Laktosegehaltes der Milch verursacht. Der niedrigste Stand zeigte sich am Tage der intensivsten Glukosurie und am Tage darauf. Die Glukose des Blutes muß daher zur Laktosesynthese in der Brustdrüse verwendet werden. Wahrscheinlich ist der Blutzucker die Vorstufe beider Laktosekomponenten. Hiermit stimmt überein, daß nach Porcher beim Menschen vor der Entbindung Glukose, nach der Entbindung Laktose im Harn erscheinen kann. Ein erhöhter Fettgehalt der Milch ist wahrscheinlich das Resulat des Zuckerdefizits, was im Einklang steht mit den Befunden

---

[1]) Journ. of Physiol. 1911, 42, 179—188; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1601 (Guggenheim).

Rosenfeld's, nach denen die Gegenwart von Kohlehydraten für die Nutzbarmachung von Fetten nötig ist.

Untersuchungen über die Milchproduktion brünstiger Kühe. Von **Ew. Weber**.[1]) — Die Milchmenge wurde bei Kühen verschiedener Rassen, Altersstufen und Milchleistungen während der Brunst nicht beeinflußt. Wurde ein Rückgang der Milchmenge beobachtet, so war diese Erscheinung nicht auf die Brunst zurückzuführen, sondern auf mangelnde Geschicklichkeit der Melker. Änderungen im Fettgehalt, die über die Grenzen der gewöhnlich beobachteten Schwankungen gehen, waren nicht festzustellen. Eine reflektorische Einwirkung findet nach Ansicht des Vfs. beim Rindern auf die Zitzenschließmuskel statt, die sich contrahieren. Geübte Melker vermögen jedoch den Reflexverschluß erfolgreich zu überwinden und erhalten dadurch die gesamte Milch. Eine durch das Rindern verursachte Beeinflussung des Säuregrades, wie auch die Reaktion der Milch war bei durchgezüchteten, edlen Rassetieren in der Regel nicht nachweisbar. Ein Gerinnen beim Kochen der Milch und bei der Alkoholprobe trat nur ausnahmsweise ein, auch ergaben sich keine Besonderheiten der Brunstmilch in bezug auf den Gehalt an Leukozyten, das Vorkommen von Kolostrumkörperchen und die Farbe. Gesundheitsschädliche Wirkungen wohnten dem Sekret nicht inne. Abweichungen im Geschmack und Aussehen kommen in der Regel nicht vor; können sich jedoch in Ausnahmefällen bei hochgradig rindernden Kühen zeigen. (Schaller.)

Die Milchdrüsensecretion jungfräulicher Kalbinnen. Von **Robert Müller**.[2]) — Bei 2 jungfräulichen Kalbinnen ließ sich durch Ziehen an den Zitzen die Absonderung eines milchig-schleimigen Sekrets bewerkstelligen. In einem Monat wurden von der Allgäuer Kalbin $^3/_8$ l, von der Wilstermarschkalbin $^7/_8$ l gewonnen. Beide Tiere waren nahezu 2 Jahre alt und zeigten ein ziemlich ausgedehntes Drüsenfeld mit gut entwickelten Zitzen. Die Untersuchung des vereinigten, unter Formalinzusatz aufbewahrten Sekrets ergab im Vergleich zu Biestmilch einer Simmentaler Erstlingskuh folgende Werte:

	Käsestoffe	Albumin	Fett	Asche	Säuregrad
jungfräuliche Milch	0,30 %	0,06 %	0,20 %	0,37 %	4,20
Biestmilch	3,025 „	0,19 „	2,425 „	0,775 „	3,8

Der Vf. erörtert im Anschluß hieran den Zusammenhang zwischen der Tätigkeit des Eierstocks und der Milchdrüsen und empfiehlt mehr als bisher auf die Entwicklung der Milchdrüsen bei Kalbinnen zu achten.

Untersuchungen über die zur Milcherzeugung erforderliche Nahrungsmenge. Von **O. Kellner**.[3]) — Dem Bericht, der einen kurzen Auszug aus den mehrjährigen Untersuchungen des Vfs. über den Stoff- und Energie-Umsatz von Milchkühen darstellt, ist zu entnehmen, daß drei Kühe, die in ihren Milchleistungen erheblich voneinander abwichen, von der nach Abzug des Erhaltungsbedarfs verfügbaren Energie 65,3 %, 65,8 % und 63,8 % zur Produktion und zwar größtenteils zur Milchproduktion verwendeten. Die Umwandlung der im Futter zugeführten Nährstoffe in Milchbestandteile ist daher mit einem wesentlich geringeren

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 1—19 (Dresden, Zootechn. Inst.). — [2]) Milchzeit. 1911, 40, 297 (Tetschen-Liebwerd, Versuchsstall d. ldwsch. Akad.). — [3]) Bericht für den 5. intern. Kongr. f. Milchwsch. in Stockholm, 28. Juni bis 1. Juli 1911; nach Molkereizeit. 1911, 21, 314—315 (Möckern-Leipzig).

Energieaufwande verknüpft als die Umwandlung selbst der in einer isolierten Form verabreichten Nährstoffe im Körperfett. Wurden die verabreichten Futtermittel und die zur Erhaltung des Tieres, sowie der erfolgte Fett- und Fleischansatz in Stärkewerten ausgedrückt, so blieb für die Milch verfügbar 4,28, 2,99 und 2,55 kg Stärkewert übrig, während tatsächlich in der Milch erhalten wurden 4,40, 2,96 und 2,58 kg Stärkewert (1 g Milchfett wurde zu 3,8867 g, 1 g Milchzucker zu 1,0509 g und 1 g Milcheiweiß zu 0,94 g Stärkewert angenommen). Die beobachtete Übereinstimmung ist ein Beweis dafür, daß die angenommenen Stärkewert-Äquivalente der Wirklichkeit entsprechen oder ihr sehr nahe kommen. Wo freilich den Tieren mehr Nährstoffe zugeführt werden, als die Milchdrüsen verarbeiten konnten, da ergab sich, daß größere Überschüsse über das zur Milcherzeugung erforderliche Maß von den Kühen nicht in vollem Umfange zur Erzeugung von Körpersubstanz verwendet, sondern z. T. nutzlos zersetzt wurde. Es ist wohl die Hauptaufgabe des Muttertieres, die zur Entwicklung des Kalbes erforderliche Milch zu liefern, während eine Verfettung des Körpers der Tätigkeit der Milchdrüsen nicht günstig ist. Nimmt man an, daß die Milch der Niederungsrassen durchschnittlich 3,2 % Fett, 4,6 % Milchzucker und 3,3 % Stickstoffsubstanz enthält, so würde nach den Feststellungen des Vfs. und unter Zugrundelegung der oben erwähnten Stärkewerte für die Milchbestandteile das zu einem Ertrage von 10 kg Milch erforderliche Futter einschließlich der erforderlichen Eiweißstoffe einen Stärkewert von 2,0 kg aufweisen müssen. Ebenso läßt sich der Nahrungsbedarf für jede beliebig anders zusammengesetzte Milch berechnen. Zu dem Bedarf für die Milcherzeugung kommt dann noch der Bedarf für die Erhaltung der Tiere, der im Minimum auf 2,0 g Stärkewert für 500 kg Lebendgewicht zu veranschlagen ist. Doch ist auch auf die Individualität der Tiere, und den gern gesehenen guten Ernährungszustand der Tiere Rücksicht zu nehmen, so daß es zweckmäßig ist, mit einem etwas höheren Erhaltungsbedarf, etwa 2,5 kg auf 500 kg Lebendgewicht, zu rechnen.

Der Einfluß der Verabreichung verminderter Nährstoffmengen auf die Milchsecretion. Von **Ulrich Clauß.**[1]) — An 4 Kühen verschiedener Rassen wurde im 1. und 4. Abschnitt ein der Milchmenge jeder Kuh entsprechendes Futter gereicht, während in der 2. Periode 25 % des in der 1. Periode gefütterten Kraftfutters und in der 3. Periode 25 % des in der 2. gereichten Futters abgezogen wurden. Bei 3 Kühen war in der 2. Periode ein größerer Rückgang der Milchmenge zu verzeichnen, als dem natürlichen Sinken entspricht. Bei den milchreichsten Kühen war die Abnahme am größten. Daß bei Kuh Nr. 1 durchschnittlich mehr Milch gemolken wurde als in der 1. Periode, hat wohl andere Ursachen, die mit dem Futter nicht im Zusammenhange stehen. Die Zusammensetzung der Milch hat sich außer bei Kuh 3, bei der der Trockensubstanzgehalt um 0,63 % sank, nur unwesentlich geändert. In der 3. Periode wurde ebenfalls noch ein sehr starkes Sinken der Milchmenge festgestellt, ohne daß die Zusammensetzung der Milch sich in eindeutiger Weise geändert hätte. Im 4. Abschnitt fand dann wieder eine, namentlich bei Kuh 1 und 2

---

[1]) Mitt. d. ldwsch. Inst. d. Univ. Leipzig 1911, Heft 10, 165—224; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911 **7**, 447 (Grimmer).

nicht unbeträchtliche Zunahme der Milchmenge statt. Der Vf. berechnet ferner die Kosten für 1 kg Milch, die infolge der Futterverringerung weniger erhalten wurde und knüpft hieran Erörterungen der Frage, ob es unter Umständen rentabel sein kann, geringere Kraftfuttergaben zu verabreichen und sich mit geringeren Milchmengen zu begnügen.

Weitere Untersuchungen über die Verwendung des Ammon-Acetats und des Asparagins für die Lebenderhaltung und die Milchbildung. Von **A. Morgen** (Ref.), **C. Beger** und **F. Westhaußer.**[1]) — Die Vff. haben ihre Versuche des Vorjahres mit 7 Schafen wiederholt, jedoch fand nur ein Ersatz von Eiweiß durch Ammon-Acetat oder Asparagin statt. Auch konnte bei 6 Tieren noch eine Periode eingeschaltet werden, bei der die gleiche Menge Eiweiß statt durch Nichteiweißstoffe durch Kohlehydrate ersetzt wurde. Die Wirkung der verschiedenen Rationen auf den Ertrag äußerte sich in folgender Weise: Das Eiweißfutter lieferte die höchsten Erträge an Milch und Milchbestandteilen. Der Ersatz eines erheblichen Teiles des Eiweißes durch Ammonacetat oder Asparagin hatte einen Rückgang im Ertrage von im Mittel rund 25 $^0/_0$ zur Folge. Der Ersatz der gleichen Eiweißmenge durch Kohlehydrate verminderte den Milchertrag noch mehr, im Mittel um etwa 36 $^0/_0$. Eine günstige Wirkung des Ammonacetats und Asparagins auf die Qualität der Milch, insbesondere auf den Fettgehalt wurde nicht beobachtet. Ammonacetat und Asparagin verhielten sich wieder in jeder Beziehung gleich. Ein Einfluß der verschiedenen Fütterungen auf das Lebendgewicht konnte nicht festgestellt werden; im allgemeinen nahm es während der ganzen Dauer des Versuchs etwas zu. Auf die Ergebnisse der Ausnutzungsversuche kann an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden. Hervorzuheben ist, daß nunmehr in 3 jährigen Versuchen festgestellt ist, daß Ammonacetat und Asparagin in einem sehr eiweißarmen, jedoch genügend Stärkewert enthaltenden Futter für die Zwecke der Lebenderhaltung und der Produktion bis zu einem gewissen Grade verwertet werden kann. Dieses Resultat ist jedoch nicht ohne weiteres auf andere, in den Pflanzen vorkommenden nichteiweißartigen N-Verbindungen zu übertragen, denn es scheint, daß die verschiedenen N-Verbindungen dieser Art in verschiedenem Maße zur Ernährung der Pansenbakterien und damit auch zur Umwandlung in Eiweiß geeignet sind. Ammonacetat und Asparagin haben das Eiweiß niemals vollständig zu ersetzen vermocht, da die Erträge hinter denen durch das Eiweißfutter erzielten immer ziemlich bedeutend zurückblieben.

Über den Einfluß der aus Futterrüben und Trockenschnitzeln hergestellten Extrakte auf den Fettgehalt der Milch. Von **A. Morgen** (Ref.), **C. Beger** und **F. Westhaußer.**[2]) — Die Vff. berichten über Versuche mit 4 Milchziegen, denen unter Verwendung eines fettarmen Grundfutters, dem in einer oder mehreren Perioden Öl zugegeben wurde, die oben erwähnten Extrakte verabreicht wurden. Die Ergebnisse der Versuche sind hinsichtlich der Erträge nicht eindeutig, doch läßt sich sagen, daß eine Beeinflussung der Fettproduktion durch die Extrakte aus Rüben und Schnitzeln

---

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1911, **75**, 265—320; vergl. dies. Jahresber. 1910, 402 (Hohenheim, Ldwsch. Versuchsst.). — [2]) Ebend. 349—356; vergl. dies. Jahresber. 1910 402 (Hohenheim, Ldwsch. Versuchsst.).

nicht stattgefunden hat; vermutlich hat die Individualität der Tiere hier mitgespielt. Auch auf die Refraktion des Milchfettes waren die Extrakte ohne Einfluß, während durch die Beigabe von Erdnußöl die Refraktometerzahl erhöht wurde. Beide Extrakte haben sich als gute Futtermittel erwiesen, deren Nährstoffe, mit Ausnahme der nichteiweißartigen N-Verbindungen als gleichwertig mit denen des Grundfutters angesehen werden müssen. Hierdurch wird die früher ausgesprochene Ansicht gestützt, nach der die bei früheren Versuchen erhaltenen ungünstigen Resultate nicht auf die Beschaffenheit der Extrakte und ihrer Nährstoffe, sondern eben allein auf die Minderwertigkeit der in ihnen enthaltenen nichteiweißartigen Stoffe zurückzuführen sind.

Weitere Untersuchungen über den Einfluß von Reizstoffen auf die Milchsecretion. Von **Gustav Fingerling.**[1]) — In Fortsetzung früherer Untersuchungen[2]) hat der Vf. durch Versuche mit 3 Ziegen, bei denen auch die tatsächliche Verdaulichkeit der gereichten Nährstoffe mit der berechneten befriedigend übereinstimmte, den Einfluß verfolgt, den die in der Melasse enthaltenen Reizstoffe auf die Milchsecretion ausübten. Die Versuche haben eindeutig ergeben, daß in der Melasse Stoffe enthalten sind, die unabhängig von dem Gehalt an verdaulichen Nährstoffen, einen anregenden Einfluß auf die Milchbildung auszuüben vermögen. Diese specifische, vom Produktionswert des Futtermittels unabhängige Wirkung tritt um so intensiver in Erscheinung, je fader das Grundfutter ist. Dagegen ist die Melasse in ihrer spec. Wirkung auf die Tätigkeit der Milchdrüse andern Futtermitteln, die reich an wohlriechenden oder -schmeckenden Stoffen sind (es wurde ein aus normalem Wiesenheu und Malzkeimen bestehendes Futter verglichen), nicht überlegen, sondern sie äußert denselben Erfolg. Man besitzt also in der Melasse einen weiteren Hilfsstoff, um fades oder ausgelaugtes Futter den Tieren schmackhafter zu machen und bedarf zu diesem Zweck keines der viel zu teuren Milch- und Mastpulver.

Die Einwirkung tierischer Extrakte auf die Milchsecretion. Von **E. A. Schäfer** und **K. Mackenzie.**[3]) — Extrakte aus einer Reihe von tierischen Organen, ferner Pilocarpin, Eserin und Nicotin wurden milchgebenden Katzen und Hunden intravenös injiziert; nach der Injektion wurde beobachtet, ob und wieviel Milch sezerniert wurde. Die Extrakte aus der Hypophyse, besonders aus dem Lobus posterior (des Ochsen) und aus dem Corpus luteum (des Schafes) erwiesen sich als fähig, Milchsecretion zu verursachen.

Einfluß kalk- und phosphorsäurearmer Nahrung auf die Milchsecretion. Von **Gustav Fingerling.**[4]) — Der Vf. hat einer Milchziege zunächst ein CaO- und P_2O_5-reiches Futter (Wiesenheu, Sesamkuchen, Stärkemehl und Kochsalz), dann 10 Wochen lang ein CaO- und P_2O_5-armes (d. h. für die Ausgaben nicht ausreichend) Futter (Stroh, Trockenschnitzel, Kleber, Stärkemehl, Erdnußöl, Kochsalz) gegeben. Diesem Futter wurden dann 25,65 g Dicalciumphosphat und schließlich noch 10 g kohlensaurer Kalk zugelegt, woran sich eine Periode mit der zu Beginn des Versuches gereichten Fütterung schloß. Eine 2. Ziege erhielt zuerst das CaO-

---

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1911, **74**, 163—182 (Hohenheim, Ldwsch. Versuchsst.). — [2]) Dies. Jahresber. 1909. 329. — [3]) Proc. Royal Soc. London, Serie B. **84**, 16—22; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 569 (Henle). — [4]) Ldwsch. Versuchsst. 1911, **75**, 1—52 (Hohenheim, Ldwsch. Versuchsst.).

und P_2O_5-arme Futter mit Zulage von phosphorsaurem Futterkalk. Diese Zulage wurde sodann entzogen und nach mehreren Wochen in der Schlußperiode erneut beigefügt. Die hauptsächlichsten Ergebnisse dieser Versuche, auf deren Einzelheiten hier nicht eingegangen werden kann, werden wie folgt zusammengefaßt: Wird die für den Erhaltungsbedarf sowie für die Milchbildung nötige CaO- und P_2O_5-Menge in der Nahrung nicht zugeführt, so schießt der Organismus diese Stoffe aus seinem Bestande zu, ohne daß die Tätigkeit der Milchdrüse anfangs beeinträchtigt wird; erst bei längere Zeit fortgesetzter CaO- und P_2O_5-armer Fütterung wird auch die Milchsecretion geschädigt; mit der sinkenden Milchmenge werden weniger Milchbestandteile — einschließlich CaO und P_2O_5 — abgesondert. Werden aber wieder genügende CaO- und P_2O_5-Verbindungen zugeführt, so erzgänt der Organismus rasch seinen vorher geopferten CaO- und P_2O_5-Bestand wieder und die Milch steigt allmählich wieder an. Auf die procentische Zusammensetzung der Milch hat die CaO- und P_2O_5-arme Fütterung jedoch nur einen schwachen Einfluß ausgeübt, namentlich wurde der Gehalt der Milchasche an CaO und P_2O_5 eher erhöht als verringert.

Fütterungsversuche mit Milchkühen. Von **J. Hansen.** Unter Mitwirkung von **K. Hofmann.**[1] — Der Vf. gibt im Anschluß an seine seit 7 Jahren durchgeführten Untersuchungen über die specifische Wirkung der Futtermittel[2]) einen ausführlichen Bericht über die 4 in den Jahren 1908/09 und 1909/10 durchgeführten Versuchsreihen, über die ebenfalls schon kurz referiert[3]) wurde. Ebenso werden die an anderer Stelle veröffentlichten[4]) Versuche über die Wirkung von rohen Kartoffeln, Kartoffelflocken und Kartoffelschnitzeln auf die Milchproduction wiedergegeben.

Vergleichende Fütterungsversuche mit Milchvieh über die Wirkung des Reisfuttermehles, des Sesamkuchen und der getrockneten Biertreber. Von **V. Renner.**[5]) — Aus seinen nach dem Gruppensystem durchgeführten Versuchen zieht der Vf. folgende Schlüsse: 1. Reisfuttermehl wie Sesamkuchen brachten gegenüber der gleichen Menge Stärkewert in Form von getr. Biertreber einen Minderertrag an Milch, der jedoch nicht groß genug war, um die Verwendung der Biertreber an Stelle des Reisfuttermehles, besonders aber an Stelle des Sesamkuchen bei Vollmilchverkauf lohnend erscheinen zu lassen. 2. Im Vergleich mit Biertrebern haben sowohl Reismehl als Sesamkuchen den Fettgehalt der Milch um etwa 0.3 % herabgedrückt und den absoluten Fettertrag so stark vermindert, daß ihre Verwendung an Stelle von Biertrebern bei Butterproduction unrentabel erscheint. Die sog. specifische Wirkung der drei geprüften Futtermittel hat sich hier so sehr geltend gemacht, daß die Biertreber, theoretisch zu den teuersten Futtermitteln gehörend, sich in Wirklichkeit vorteilhafter erwiesen haben, als das Reismehl und die Sesamkuchen. 3. Der nach Sesamkuchenfütterung gewonnene Rahm ließ sich schwer ausbuttern. Die Köttstorffer'sche Verseifungszahl und die Reichert-Meißl'sche Zahl des bei Sesamkuchen- und des bei Biertreber-

[1]) Zweiter Bericht vom Dikopshof (Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1911) 129—190 (Bonn, Ldwsch. Akademie). — [2]) Dies. Jakresber. 1908, 431. — [3]) Ebend. 1910, 405. — [4]) Ebend. 1909, 331. — [5]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 515--538 (Frankenthal, Rheinpfalz).

fütterung gewonnenen Butterfettes ließen keine Unterschiede erkennen. 4. Die verabreichten eiweißreichen Rationen hatten gegenüber den eiweißärmeren von gleichem Stärkewert eine Steigerung des Milchertrages im Gefolge. Die Zunahme war jedoch trotz der knappen Menge des zur Verfügung stehenden Productionseiweißes — 34 g pro 1 kg Milch — nicht größer als sie sich bei einschlägigen Versuchen von Hansen herausgestellt hat, obwohl bei diesen in den „eiweißarmen" Vergleichsrationen durchschnittlich die beträchtliche Menge von 57 g Productionseiweiß für 1 kg Milch enthalten war.

Über den Einfluß verschiedener wässeriger Futtermittel auf die Menge und Zusammensetzung der Milch. Von **F. Tangl** und **A. Zaitschek.**[1]) — Die Vff. haben an 10 Milchkühen in langen Versuchsreihen und unter Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Faktoren die Wirkung trockener und wasserreicher Futtermittel auf die Menge und Zusammensetzung der Milch unter Bedingungen geprüft, die die Wirkung des geringeren oder größeren Wassergehaltes im zugeführten Futter erkennen ließen. Auf 1000 kg Lebendgewicht wurden ohne jeden Nachteil für die Gesundheit der Tiere verfüttert 89 kg Schlempe, 133 kg Kürbis, 82 kg Rüben, 34 kg Kartoffeln, 76 kg Luzerne. Die Kühe erhielten in den wässerigen und den trockenen Versuchsperioden reichlich Eiweiß und annähernd die gleiche Menge „Stärkewert". Ihr Lebendgewicht nahm in den wässerigen Perioden durchschnittlich täglich um 0,55 kg, in den trockenen um 0,60 kg zu. Während die mit Schlempe und Kürbisfleisch gefütterten Tiere fast gar kein Wasser tranken, konsumierten die mit Rübe, Kartoffeln und Luzerne gefütterten noch erhebliche Mengen Tränkwasser. In den wässerigen Perioden betrug der Wasserkonsum von einer Kuh im Durchschnitt 54 kg und war im Mittel um 30 % höher als in den trockenen. Auf 1000 kg Lbdgew. berechnet wurden täglich aufgenommen bei Schlempe 90 kg, bei Kürbisfleisch 124 kg, bei Rüben 128 kg, bei Kartoffeln 84 kg, bei Luzerne 126 kg. Mit dem Vorschreiten der Laktation nahm der Gehalt der Milch an sämtlichen Milchbestandteilen mit Ausnahme des fast konstant bleibenden Milchzuckers bedeutend zu. Der Eiweiß- und Fettgehalt nahm rascher zu wie der Gehalt an Asche. Von der Tagesmilch entfielen im Durchschnitt 55 % auf die Morgen- und 45 % auf die Abendmilch. Stets aber enthielt die Abendmilch, auch wenn ihre Menge die der Morgenmilch überstieg, mehr Fett (im Mittel 1,1 %) als die Morgenmilch. In der durchschnittlichen Zusammensetzung der mit trockenen und mit wässerigen Futtermitteln producierten Milch war kein Unterschied; es ist also nicht richtig, daß die wässerigen Futtermittel eine dünnere Milch geben, als die trockenen Futtermittel. Der durch Verfütterung wässeriger Futtermittel verursachte gesteigerte Wasserkonsum verursacht keine Veränderung der Milch und beeinflußt auch den Milchertrag nicht. Die einzelnen wässerigen Futtermittel beeinflußten hingegen in verschiedener Weise die Menge der Milch, indem Schlempe, Rüben und Luzerne den Milchertrag steigerten, die Kartoffeln den Milchertrag etwas, das Kürbisfleisch stark verringerten. Der Milchertrag hängt nicht nur von den Mengen der verzehrten verdaulichen Nährstoffe und vom verzehrten Stärkewert ab, sondern auch von der Qualität der Futtermittel.

---

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1911, **74**, 183—249 (Budapest, Tierphysiol. Versuchsst.).

Hat die Trockensubstanz verschiedener Futterrüben denselben Futterwert? Von **Nils Hansson.**[1]) — Bei den an Milchkühen nach dem Gruppensystem (mit 6 Kühen in jeder Gruppe) durchgeführten Versuchen wurde die Trockensubstanz verschiedener Sorten Runkelrüben, Kohlrüben, Turnips und Mohrrüben, sowie die von Zuckerschnitzeln verglichen. Die Versuche wurden in 2 Winterhalbjahren auf je 2 Gütern angestellt und haben der Hauptsache nach ergeben, daß die Trockensubstanz der verschiedenen Rübenarten, die mit Ausnahme des Zuckergehaltes im wesentlichen dieselbe Zusammensetzung hat, einen bestimmten Unterschied in der Einwirkung auf den Fettgehalt der Milch, auf das Lebendgewicht der Tiere und auf die Milchleistung der Tiere nicht gezeigt hat. Der Trockensubstanz der gewöhnlichen Futterrüben muß daher, praktisch genommen, derselbe Futterwert beigelegt werden. Für die Zuckerschnitzel hat sich in Bestätigung früherer Versuche[2]) herausgestellt, daß 87 kg ihrer Trockensubstanz durch 100 kg Rübentrockensubstanz ersetzt werden können.

Untersuchungen über die Wirkung der Palmkernkuchen auf die Milchproduction. Von **O. Kellner.**[3]) — Um gesichertere Grundlagen für die Beurteilung der sog. specifischen Wirkung der Palmkernkuchen auf die Milchproduction zu gewinnen, wie sie aus den bisher durchgeführten Untersuchungen, über die der Vf. einen Überblick gibt, zu entnehmen sind, wurden auf Beschluß des Deutsch. Landw.-Rats an 9 Versuchsstationen vergleichende Fütterungsversuche nach einem einheitlichen Versuchsplan durchgeführt. Durch diese Versuche, zu denen im ganzen 186 Kühe verschiedener Rassen und Schläge gedient haben und bei denen etwa 17000 Bestimmungen des Fettgehaltes der Milch auszuführen waren (über die Ausführung, den Verlauf und die einzelnen Ergebnisse der einzelnen Versuche wird kurz berichtet), hat sich folgendes feststellen lassen: 1. Palmkernkuchen und das daraus hergestellte Mehl vermögen im Vergleich zu einem gleich nährstoffreichen Gemisch von Maisschrot und Erdnußmehl den procentischen Fettgehalt der Milch und die Menge des ermolkenen Milchfettes zu erhöhen, ohne dabei gleichzeitig die Milchmenge wesentlich zu beeinflussen. 2. Diese Wirkung der Palmkernkuchen ist bei der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Kühe deutlich zu beobachten. Sie stellt sich nach vollzogenem Futterwechsel meistens sehr bald ein, erreicht ihren Höhepunkt aber in der Regel erst nach 10—20 Tagen, indem das vorangegangene Futter sowohl auf die Milchmenge wie auf den Fettgehalt ein längere Nachwirkung ausübt. 3. Unter dem Einflusse der Palmkernkuchenfütterung ändert sich auch die Beschaffenheit des Milchfettes. Entsprechend der niedrigeren Jodzahl, der höheren Verseifungszahl, dem niedrigeren Erstarrungspunkte usw. des Palmkernfettes vollziehen sich im Milchfett Änderungen, die auf einen Übergang einzelner Bestandteile des Nahrungsfettes in die Milch hinweisen. Auch diese Wirkung der Palmkernkuchen tritt nur allmählich ein und hält eine ziemlich lange Zeit nach Entzug des genannten Futtermittels vor. 4. Betreffs der Wirkungsgröße der Palmkernkuchen verhalten sich die einzelnen Kühe sehr ver-

[1]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 297—313 (Haustierabt. d. Ctrl.-Anst. f. ldwsch. Versuchsw. Experimentalfältet b. Stockholm). — [2]) Dies. Jahresber. 1909, 331. — [3]) Berichte über Landwirtschaft, herausgegeben vom Reichsamt des Innern. Heft 21. A. Allgemeiner Bericht. 35 S. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey. 1911; s. auch unter Literatur.

schieden. Im allgemeinen trat die Wirkung auf die Menge des Milchfettes um so stärker hervor, je mehr Milch die Tiere ihrer Anlage und ihrem Laktationsstadium nach gaben. Der höchste Mehrertrag an Milchfett, welcher in den vorliegenden Versuchen infolge des Ersatzes von Mais und Erdnußmehl durch Palmkernkuchen oder Palmkernkuchenmehl erzielt wurde, stellte sich pro Tag und Kuh auf 62—64 g, der niedrigste auf 13 bis 15 g. 5. Wo die wirtschaftlichen Verhältnisse den Zukauf kohlehydratreicher Futtermittel erfordern, erscheint bei geeigneten Preisen die Verfütterung von Palmkernkuchen und -mehl in täglichen Gaben von etwa 2 kg auf 500 kg Lebendgewicht empfehlenswert.

Der Futterwert der Nigerkuchen. Von **Hansen.**[1]) — Bei einem Versuch mit Milchkühen (Periodensystem) wurde gefunden, daß die Nigerkuchen (entsprechend dem geschätzten Stärkewert- und Eiweißgehalt wurden 5 kg gegen 4 kg Sonnenblumenkuchen auf 1000 kg Lebendgewicht gegeben und die außerdem noch gereichten Kraftfuttermittel in ihren Mengen etwas geändert) auf die Milchmenge annähernd ebenso günstig eingewirkt haben wie Sonnenblumenkuchen. Auch im Fettgehalt der Milch waren die Abweichungen nur unbedeutend. Bei beiden Futtermitteln stellte sich der Preis von 1 kg Stärkewert nahezu gleich.

Fütterungsversuch mit Nigerkuchen bei Melkvieh. Von **Josef Seissl** und **N. Westermeier.**[2]) — Der Fütterungsversuch, zu dem 5 Tiere verschiedener Rasse, verschiedenen Alters und verschiedenen Laktationsstadiums (7.—33. Laktationswoche) verwendet wurden, hat nach den Vff. ergeben, daß der Nigerkuchen weder hinsichtlich der Milchmenge noch des Fettgehaltes der erzeugten Milch den gleichen Einfluß geäußert hat wie die mit ihm verglichenen Kraftfuttermittel (Bohnenschrot + Sojakuchenmehl). Trotz der reichlichen Mehrgaben an Trockensubstanz und Eiweiß in der Nigerkuchenreihe ist der Minderertrag an Milch- und Milchfett nicht zu verkennen. Auch in bezug auf die weitere Steigerung der Futtergabe (Zulage von 1 kg Sojakuchenmehl zu den vorher gereichten 3 kg Nigerkuchen) zeigte sich in der Milchmenge und im Fettgehalt der Milch kein Erfolg. Weiter wurde auch hier beobachtet, daß von der Gesamttagesmelkung 48—50 % früh ermolken, die restliche Milch zu fast gleichen Teilen mittags und abends gewonnen wird und daß der geringste Fettgehalt in der Morgenmilch, der höchste in der Mittagsmilch gefunden wird. Der Fettgehalt wurde durch die Fütterung nur wenig beeinflußt.

Über den Futterwert des frischen Grases und des daraus gewonnenen Trockenfutters. Von **A. Morgen** (Ref.), **C. Beger** und **F. Westhaußer.**[3]) — Für die Milchproduktion ist von Interesse, daß bei den an 3 Milchschafen und einer Ziege durchgeführten Versuchen kein Unterschied zwischen dem an der Luft und dem im Trockenschrank getrockneten Heu in dem Einfluß auf den Ertrag und den Gehalt der Milch vorhanden war. Das Trockenfutter lieferte bei allen Tieren etwas weniger Milch und Milchbestandteile als das frische Gras (92,1 % für Milch und 94,8 % für Trockensubstanz in Procenten des Ertrages des frischen Grases), doch sind die Unterschiede nur so gering, daß es gewagt erscheint, auf

---

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, 396—399 u. 412 (Königsberg i. Pr., Ldwsch. Inst. d. Univ.; vergl. S. 372). — [2]) Ztschr. ldwsch. Versuchsw. Österr. 1911, **14**, 1211—1223 (Tetschen-Liebwerd, Lehrwirtsch. d. ldwsch. Akad.). — [3]) Ldwsch. Versuchsst. 1911, **75**, 321—348 (Hohenheim, Ldwsch. Versuchsst.

eine schlechtere Wirkung des Trockenfutters zu schließen. Der Gehalt der Milch an Trockensubstanz und Fett war bei der Trockenfütterung um ein wenig höher; jedenfalls ist die Milch bei dieser Fütterung nicht schlechter gewesen. Das Lebendgewicht der Tiere erfuhr während des Versuchs nur unbedeutende Veränderungen.

Fütterungsversuch mit getrockneten Rübenschnitzeln an Milchkühen. Von **Ott de Vries.** [1]) — Sowohl gewöhnliche Trockenschnitzel als Steffens'sche Zuckerschnitzel wurden mit einer äquivalenten Menge guten Heus verglichen, wobei zur Ausgleichung des größeren Rohfasergehaltes im Heu etwas Haferstroh beigegeben wurde. Der Versuch wurde nach dem dänischen Gruppensystem mit 11 Tieren durchgeführt. Der Einfluß der Schnitzelfütterung in bezug auf die Milchmenge erwies sich entschieden als günstig, und war bei den gewöhnlichen Schnitzeln noch deutlicher als bei den Zuckerschnitzeln. Zur Erklärung dieser Wirkung stellt der Vf. eine Theorie auf, nach der die Drüsenabscheidung von der Menge des durch den Organismus zurückgehaltenen Wassers abhängig sei. Mit Hilfe der Bestimmung der Kieselsäure im Futter und Fäces konnte der Vf. nachweisen, daß bei der Schnitzelfütterung tatsächlich mehr Wasser durch den Organismus zurückgehalten wurde. Auch auf die Erzeugung von Trockensubstanz und Fett wirkte die Schnitzelfütterung günstig, doch ging diese gute Wirkung bei den Zuckerschnitzeln, die eine etwas fettärmere Milch lieferten, wieder verloren.

Fütterungsversuche mit Brauerschlempe an Milchkühen. Von **A. Baudrexel.** [2]) — An 8 Milchkühe wurden neben einem aus Heu, Stroh, Runkeln und getrockneten Biertrebern bestehenden Grundfutter 6 kg Erdnußmehl bezw. 6 kg Brauerschlempe (auf 1000 kg Lebendgewicht) verabreicht. Aus den für jede Kuh berechneten Einzelwerten wurden folgende Durchschnittszahlen erhalten:

	Lebendgewicht kg	Milchmenge kg	Fettgehalt der Milch %	Spec. Gew. der Milch	Trockensubstanzgehalt der Milch %	Fettmenge pro Tag und Kuh kg	Trockensubstanzmenge pro Tag und Kuh kg
bei Erdnußmehl . .	474.22	14,345	3,322	31,541	12,137	0,475	1,741
„ Brauerschlempe .	476.19	14,439	3,062	31,230	11,746	0,442	1,696

Die aus der Milch der Brauereischlempeperiode gewonnene Butter zeigte vollkommen normale Eigenschaften in Zusammensetzung und Geschmack. Der Versuch hat ergeben, daß die Brauerschlempe ein bekömmliches und wirksames Futtermittel darstellt, dessen weitere Verwendung erwünscht erscheint. (Die „Brauerschlempe" besteht wahrscheinlich zum größten Teil aus getrockneter Bierhefe. Ref.)

Rebholzfütterungsversuch bei Rindern. Von **Ant. Pfrogner.** [3]) — Das geschnittene und auf einer Rebholzzerfaserungsmaschine der Obst- und Weinbauschule zu Retz in Niederösterreich zerkleinerte Rebholz wurde an Mastvieh, Kühe und Jungvieh verfüttert und in der aus Häcksel, Hafer-

[1]) Vereeniging tot exploitatie eener proof zuivelboederij te Hoorn. Verslag von het jaar 1910. Hoorn 1911; ref. D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 878 (Adolf Mayer). — [2]) Ztschr. f. Spiritusind. **34**, 161; ref. Ctrlbl. Agrik.-Chem. 1911, **40**, 848 (Wolff). — [3]) Milchzeit. 1911, **40**, 289 u. D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 294—295.

und Gerstenspreu und Rüben bestehenden Futterration allmählich zum Ersatz der Hälfte des Rauhfutters verwendet. Verdauungsstörungen traten nicht zutage. Der Ernährungszustand stieg sichtlich und ebenso die Milchleistung in Güte und Menge. Auch eingesäuertes Rebholz wurde mit Erfolg verwendet.

Literatur.

Ahrens, August: Zur Beurteilung verschiedener Melkmaschinen. — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 1084.

Akerberg, Knut: Soll man Butterfett durch fettreiche oder fettarme Milch producieren? — Milchzeit. 1911, **40**, 65—67. — Der Vf. zeigt an der Hand von Belegen aus der Literatur, daß die fettfreie Trockensubstanz zwar mit steigendem Fettgehalte zunimmt, jedoch in ihrem Verhältnis zur Fettmenge abnimmt. Für die Buttererzeugung ist daher zu erstreben, möglichst große Mengen Fett in der geringsten Milchmenge zu producieren.

Basch, Karl: Verfahren zur Herstellung eines die Milchabsonderung auslösenden oder vermehrenden Mittels. — D. R. P. 238995 v. 21. 8. 1909; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II, 1397. — Zerkleinerte tierische oder menschliche Placenta wird frisch oder getrocknet mit Kochsalz- oder schwacher Alkalilösung extrahiert.

Cornelius, P.: Die Leistungsprüfungen mit verschiedenen Rinderschlägen in Poppelsdorf-Dikopshof, vom Standpunkte der praktischen Viehzucht aus betrachtet. — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 528—529. — Der Vf. bemängelt bei den Untersuchungen Hansens (s. S. 388), daß nicht alle Schläge durch wirklich ausgesuchte Tiere vertreten gewesen sind und daß auch das Alter und die Kalbezeit nicht gleichmäßig genug gewesen sind, um auf die allgemeine Leistungsfähigkeit der Schläge schließen zu können.

Dettweiler: Der Abschluß der dänischen Kontrollvereine im Jahre 1910. — Fühlings ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 505—515.

Dettweiler: Die Herkunft und Abstammung des schwarzweißen Rindes. — Mitt. d. D. L.-G. 1911. **26**, 446—447, 473—476, 480—485.

Demich, Otto: Entgegnung auf den in Nr. 1 des 40. Jahrganges vom 7. 1. 1911 erschienenen Artikel „Ein neues praktisches Verfahren zur Gewinnung von Vorzugsmilch von Rittergutsbesitzer Schümann. — Milchzeit. 1911, **40**, 86—88.

Ehlers, Otto: Mietkühe statt Abmelkwirtschaft. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, 489—490 und 510.

Eichloff: Die Fütterung der Milchkühe bei dem Futtermangel im kommenden Jahre. — Milchzeit. 1911, **40**, 355—356.

Eichloff, Robert: Ein Beitrag zur Frage der Gewinnung sauberer und haltbarer Milch. — Milchzeit. 1911, **40**, 366—367. — Der Vf. empfiehlt die Verwendung eines mit einer Haube versehenen Melkeimers.

Eichloff, Grimme, Cl., Henckel, Th., Honcamp, F., Immendorf, H., Kleemann, A., Neubauer, H., Popp, M., Schmöger, M.: Untersuchungen über die Wirkung der Palmkernkuchen auf die Milchproduction. — Berichte über Landwirtschaft, herausgegeben vom Reichsamt des Innern. Heft 24. B. Specialberichte der Versuchsansteller, 843 S. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1911. — Vgl. den von O. Kellner erstatteten allgemeinen Bericht S. 382.

Fraser, Wilber, J., und Hayden, Cassius C.: Alfalfa hay vs. Thimothy hay and Alfalfa hay vs. bran for dairy covs. — Illinois agric. exp. stat. 1910, Bull. **146**; ref. Milchw. Ctrlbl. 1911, **7**, 31. — Das Luzerneheu erwies sich für die Fütterung von Milchkühen als wesentlich wertvoller wie Thimotheeheu und als gleichwertig mit Kleie.

Frost, J.: Die Herkunft und Abstammung des norwegischen Rindes. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, 723—724.

Funke: Nochmals: Zur Beurteilung verschiedener Melkmaschinen. — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 1118.

Gaude: Die Beziehungen zwischen Körperform und Leistungen in der Rindviehzucht und die äußeren Merkmale des Milchviehs. — Arb. d. D. Gesellsch. f. Züchtungskunde. Heft 7 und Hannover. M. & H. Schaper. 1911; ref. Fühlings ldwsch. Zeit. 1911, 60, 137.

Georgs, R.: Das Kontrollvereinswesen in Schleswig-Holstein. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, 26, 104—106.

Görg: Mietkühe statt Abmelkwirtschaft. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, 26, 195—196 und 490—491.

Goldbeck: Devons, eine interessante englische Rinderrasse. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, 26, 356—358.

Goldbeck: Neues von der Shorthornzucht in England. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, 26, 638—644.

Groß, Die Herkunft und Abstammung des schwarz-weißen Rindes. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, 26, 508—510.

Grundmann: Nochmals zur Abstammung des schwarz-weißen Rindes. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, 26, 609.

Hang: Abmelkwirtschaft oder Zucht? — Mitt. d. D. Milchw. Vereins 1911, 28, 10—17.

Heiter: Neuere Forschungen in der Züchtung von Milchvieh, die Vererbung betreffend. — Die Züchtungserfolge in der Hühnerzucht behufs wachsender Eiererzeugung durch Zuchtwahl. — Mitt. d. D. L.-G. 1911, 26, 208—210. — Referat über Arbeiten von Pearl.

Humphrey, G. C., und Woll, F. W.: The University dairy-herd 1908 bis 1909. — Wisconsin agric. exp. stat. 1909, Bull. 187; ref. Milchw. Ctrlbl. 1911, 7, 38.

Hußmann, Josef: Über österreichische Alpwirtschaft. — D. ldwsch. Presse 1911, 38, 115—116.

Kohlschmidt: Leitsätze für die Rindviehfütterung während des Winters. D. landw. Presse 1911, 38, 1186. — Die Ratschläge beziehen sich in erster Linie auf die Milchviehhaltung.

Kronacher, C.: Die Entwicklung der bayerischen Rindviehzucht. Hannover, M. & H. Schaper, 1911.

Kuntze, W.: Zum Greifswalder Melkverfahren (Eichloff-Schümann) — Milchzeit. 1911, 40, 32—33 und 56 (s. Schümann).

Marquardt, Benno: Lehrbuch des Milchvieh-Kontrollwesens. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1911.

Marre, M. E.: Das friesische Milchschaf in Ungarn. — Bulletin mensuel 1911, März; ref. Mitt. d. D. L.-G. 1911, 26, 273.

Martiny, Benno: Über Kuhprüfvereine. — Molk.-Zeit. Berlin 1911, 21, 289—291.

Mezger, C.: Wie hoch kommt den Producenten 1 l Vollmilch? — Milchzeit. 1911, 40, 277—278.

Möhrig, G.: Arbeitsteilung auf dem Gebiete der Milchviehhaltung. — D. ldwsch. Presse 1911, 38, 1139—1140.

Nitsche, Max: Das mährische Rind. Bd. 2. Das südmährische Fleckvieh 1910. Verlag der D. L.-G. für die Markgrafschaft Mähren.

Orenstein, Oscar: Über den Einfluß der Geschicklichkeit des Melkers auf die Milchsecretion. — Diss. Leipzig 1909, 74 S.; ref. Milchw. Ctrlbl. 1911, 7, 175.

Ostermayer, Adolf: Das mährische Rind. Bd. 1. Das Rind der mährischen Sudeten. 1910. Verlag d. D. L.-G. für die Markgrafschaft Mähren.

Rehsteiner, Daniel: Die staatlichen Maßnahmen zur Förderung der Rindviehzucht in der Schweiz. Zürich, Art. Institut Orell Füßli, 1910.

Rhode, Aug.: Nochmals: „Ist die Abmelkwirtschaft eine Raubwirtschaft an unserer Rinderzucht? — D. ldwsch. Presse 1911, 38, 28.

Richardsen, Aug.: Die schwedische Rinderzucht. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1910.

Rosam, W.: Gruppen-, Einzel- oder paarweise Fütterung der Zuchtkühe. — D. ldwsch. Presse 1911, 38, 206, 574—575.

Rullmann, W.: Beobachtungen über die Ab- und Zunahme von Streptokokkenmastitis in Gehöften. — Ctrlbl. Bakteriol., I. Abt., 1911, 500; ref. Milchw. Ctrlbl. 1911, 7, 381.

S., E.: Nochmals das Dr. Eichloff-Schümann'sche Milchgewinnungsverfahren. — Milchzeit. 1911, **40**, 257.

Schümann: Entgegnung auf die obigen Ausführungen des Herrn Demich. — Milchzeit. 1911, **40**, 89.

Schümann: Entgegnung auf Herrn Dr. Kuntzes Ausführungen über das Greifswalder Melkverfahren. — Milchzeit. 1911. **40**, 33—34 und 56.

Schultze: Über den Begriff „frischmilchend" in der forensischen Tierheilkunde. — Ztschr. Fleisch- u. Milchhyg. 1911, **21**, 76; ref. Chem. Zeit. Reg. 1911, **35**, 166.

Teetz: Jahresbericht des Rindvieh-Zucht- und Kontrollvereins Pasewalk in Pommern. — Milchzeit. 1911, 485—487.

Theser, K.: Abmelkwirtschaft und Tierzucht. — Monatsh. f. Ldwsch. 1911, **4**, 328—331.

Trueman, J. M.: A study of some Connecticut dairy herds. — Storrs agric exp. stat. Conn. 1909, Bull. **57**, 287—310. — Bericht über die Milchleistungen von 5 Herden und die wirtschaftlichen Ergebnisse der Milchviehhaltung.

Woll, F. W., und Harris, R. T.: A decade of official tests of dairy cows. 1899—1909. — Wisconsin univ. agric. exp. stat. 1910, Bull. **191**; ref. Milchw. Ctrlbl. 1911, **7**, 84.

Zaitschek, R.: Der Einfluß des Futters auf die Milchproduktion — Monatsh. f. Ldwsch. 1911. **4**, 169—178 — Besprechung der von Tangl und dem Vf. angestellten, auf S. 381 referierten Versuche und Ratschläge für die Auswahl der Futtermittel bei der Milch- und Butterproduction.

Zwick und Weichel: Bakteriologische Untersuchungen über die Erreger der Mastitis acuta der Rinder mit besonderer Berücksichtigung der Beteiligung von sog. Fleischvergiftungserregern an der Entstehung der Krankheit. — Arb. d. Kais. Ges.-Amt., **34**, 391—446; ref. Ctrlbl. Bakteriol., II. Abt. 1911, **30**, 75.

Angler Vieh. — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 260.

Britische Viehrassen. Herausgegeben vom Ministerium für Landwirtschaft und Fischerei von Großbritannien. London, Office of the board of agriculture and fisheries 1910.

Die Dreistrichigkeit der Kühe. — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 372.

Die Fütterung von Milchkühen in England. — Milchzeit. 1911, **40**. 309—310.

Die Kontrollvereine der Rheinprovinz im Jahre 1909. — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 800.

Die Kosten der Milcherzeugung bei Weidegang gegenüber Stallfütterung. — Ldwsch. Wchschr. f. d. Prov. Sachsen 1911, 154; Molk.-Zeit. Berlin 1911, **21**, 267—268.

Die Melkmaschine „Dana". — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 714—715.

Gegen das Ausmelken der Kühe nach dem Kalben. — Milchzeit. 1911, **40**, 359.

Über die günstigste Zeit, Kühe kalben zu lassen. — Milchzeit. 1911, **40**, 5.

F. Molkereiprodukte.

Referent: F. Mach.

1. Milch.

Das Ergebnis täglich zweimaliger Probemelkungen bei sechs Kühen. Von **J. M. Krasser.**[1]) — Der Vf. berichtet über die vom 22. 5. bis 21. 6. 1910 in einem kleinen landwirtschaftlichen Betrieb durchgeführten Probemelkungen. Es wurde hierbei gefunden, daß bei der Früh-

[1]) Ztschr. ldwsch. Versuchsw. Österr. 1911, **14**, 711—721 (Bregenz, Ldwsch.-chem. Vers.- u. Lebensmittelprüfungsanst.).

und Abendmilch weder in der Menge noch in der Zusammensetzung nennenswerte Unterschiede vorhanden waren. Wird wie in Vorarlberg täglich zweimal und immer in gleichen Zeitabständen gemolken, so wird die Milchprobe gleicher Teile Früh- und Abendmilch zum Zwecke der Leistungsprüfungen hinlänglich genaue Resultate liefern. Die bei Einzelmilch beobachteten täglichen Schwankungen in der Zusammensetzung können unter Umständen derart groß sein, daß es in der Regel wohl als ausgeschlossen gelten kann, die Fälschung einer Einzelmilch mit Hilfe der Stallprobe nachweisen zu können. Die im Laufe der Untersuchungen beobachteten höchsten täglichen Schwankungen bei der Mischmilch der 6 Kühe betragen beim spec. Gew. 1,96, beim Fett 1,028 %, bei der Trockensubstanz 1,046, bei der fettfreien Trockensubstanz 0,398.

Leistungsprüfungen mit verschiedenen Rinderschlägen. Von **J. Hansen,** unter Mitwirkung von **K. Hofmann.**[1]) — Die bisher durchgeführten Leistungsprüfungen[2]) sind genau nach den gleichen Grundsätzen mit Ostpreußischen Holländern, Breitenburgern und Jeverländern vorgenommen und nunmehr zum Abschluß gebracht worden. Da es nicht möglich ist, die Ergebnisse kurz wiederzugeben, muß auf das Original verwiesen werden.

Beobachtungen über die Milchergiebigkeit des Oberinntaler Rindes. Von **Josef Hußmann.**[3]) — Die während einer Zeitdauer von 4 Jahren durchgeführten Beobachtungen, die sich nur auf die Milchergiebigkeit erstrecken, haben erkennen lassen, daß die Milchleistung der geprüften Tiere als wenig ausgeglichen zu bezeichnen ist. Im 4jährigen Durchschnitt brachten die Versuchskühe jährlich 1992,94 l und täglich 7,47 l. Im Vergleich mit den bei 500 Allgäuer Kühen gefundenen Mengen (1255—5201 kg, im Mittel 3035 kg) ergibt sich also für die Oberinntaler ein namhafter Minderertrag. Die höchste Milchleistung einer Oberinntaler Kuh betrug 3234,7 l. Nur wenige Tiere brachten mehr als 3000 l. Die Trockenzeit betrug bei den Oberinntalern im Mittel 98 Tage, bei den Allgäuern zwischen 40 und 70 Tage. Der beobachtete Rinderbestand entspricht somit nicht den Anforderungen, die heute an auch nur mittelmäßige Milchtiere zu stellen sind.

Leistungserhebungen des Verbandes schweiz. Fleckviehzucht-Genossenschaften. Von **J. Käppeli** und **G. Lüthy.**[4]) — Aus dem Berichte, der die Ergebnisse von in den Jahren 1903 - 1910 ausgeführten Leistungsprüfungen umfaßt, kann hier nur der Durchschnitt und die Schwankungen im Ertrag und Gehalt der Milch wiedergegeben werden. Bei der Berechnung des Durchschnittes sind 328 Kühe mit normaler Laktation und abgeschlossener Zwischenkalbezeit berücksichtigt. Im Mittel betrug das Lebendgewicht 686 kg, die Dauer der Laktation 358 Tage, die Dauer der Zwischenkalbezeit 423 Tage, der Milchertrag in der Laktationsperiode 4180 kg, schwankend von 1466—10095 kg, der Milchertrag in 365 Tagen 3623 kg, schwankend von 1627—6005,8 kg. Der Gehalt an Fett bewegt sich, von 2.99—4,75 % und betrug im Durchschnitt 3,88 %, der mittlere Gehalt an Trockensubstanz von 12,96, mit Schwankungen von

[1]) Zweiter Bericht vom Dikopshof (Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1911) 210—305 (Bonn, Ldwsch. Akademie). — [2]) Dies. Jahresber. 1908, 432. — [2]) Monatsh. f. Ldwsch. 1911, 4, 109—115 (Wien). — [3]) Ldwsch. Jahrb. d. Schweiz 1910, **24**, 422—431.

11,26—14,40 %. Der mittlere Fettertrag in 365 Tagen war 140,8 kg (54,2—248,0 kg), der Ertrag an Trockensubstanz 470,6 kg (195,25 bis 800,43 kg). Auch die vorliegenden Erhebungen beweisen, daß Tiere, die die höchste Milchmenge aufweisen, zugleich auch eine fettreiche Milch liefern können und umgekehrt.

Milchleistungsprüfungen bei Ziegen. Von **Müller-Kögler.**[1]) — Die im Verbande der Nassauischen Ziegenzucht-Vereine an 57 Ziegen angestellte Leistungsprüfung hat ergeben, daß der Jahresmilchertrag von 318—1276 kg Milch schwankte. Der Durchschnitt betrug 685,6 kg.

Über die beste Keimfreimachung des Euters und deren Einfluß auf den Bakterien- und Schmutzgehalt der Milch. Von **Karl Volmer.**[2]) — Mit Hilfe der angewendeten Reinigungsmethoden (trocknes oder feuchtes Abreiben, Abreiben mit Kleie, Öl oder 1- und 2 procent. Sodalösung, Waschen mit Wasser und Seife oder 1- und 2 procent. Sodalösung, Einfetten mit oder ohne Vorbehandlung) gelang es nicht, eine keim- und schmutzfreie Milch zu erhalten. Am besten wirkte das Abreiben des Euters und der Flanke mit 2 procent. Sodalösung und nachfolgendes Einfetten mit Öl; die gewonnene Milch enthielt nur 515 Keime in 1 ccm und 0,2 mg Schmutz in 1 l.

Untersuchung der Milch der Kuhherde der Königlichen Domäne Kleinhof-Tapiau in Ostpreußen im Jahre 1908/09 (22. Jahrgang). Von **Hittcher.**[3]) — Die Untersuchungen wurden gegen früher dadurch erweitert, daß Durchschnittsproben jeden Monates auf Trockensubstanz, Fett, Stickstoffsubstanz, Milchzucker, Asche, CaO und P_2O_5 untersucht wurden. Die Schwankungen des Ertrages und der Milchzusammensetzung unter dem Einfluß der Fütterung, insbesondere der Stallhaltung und des Weideganges, der Abkalbezeit, der Witterung wurden zu ermitteln gesucht und eingehend erörtert. Nach den Durchschnittsanalysen schwankte der Trockensubstanzgehalt von 11,741 % (im April) bis 12,085 % (August), der Fettgehalt von 3,02 % (März) bis 3,56 % (September), der Fettgehalt der Trockensubstanz von 25,51 % (März) bis 29,42 % (September), der Gehalt der Milch an Stickstoffsubstanz von 3,21 % (April) bis 3,64 % (Oktober), der Milchzuckergehalt von 4,22 % (September) bis 4,79 % (Februar), der Gehalt an Reinasche von 0,57 % (September) bis 0,62 % (Mai und Juni). Die Schwankungen des Gehaltes der Rohasche an CaO gingen von 19,18 % (April) bis 23,70 % (November), an P_2O_5 von 25,29 % (September) bis 27,64 % (Januar). Specifisches Gewicht und fettfreie Trockensubstanz waren am niedrigsten im September (30,4° und 8,54 %), am höchsten im Februar (32,2° und 8,88 %). Zu bemerken ist ferner, daß die auf der Weide gewonnene Milch reicher an Trockenmasse, Fett, sowie an N, dagegen ärmer an fettfreier Trockenmasse, Milchzucker und Asche war als die bei Trockenfütterung erhaltene Milch. Die Rohasche der Weidemilch war auch etwas ärmer an CaO und P_2O_5. Im Mittel des ganzen Jahres betrug für die Milch der Herde der Fettgehalt 3,205 %, er bewegte sich in der Tagesmilch zwischen 2,90 und 3,83 %, in der Milch der einzelnen Melkzeiten zwischen 2,75 und 3,92 %. Der Gehalt an Trocken-

[1]) Amtsbl. d. Ldw.-Kammer f. d. Reg.-Bez. Wiesbaden 1911; ref. D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 790—791. — [2]) Diss. Bern 1909, 34 S.; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 175 (Grimmer). — [3]) Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, 493—498, 506—508, 520—521 (Königsberg i. Pr.); vergl. dies. Jahresber. 1909, 536.

substanz betrug im Mittel 11,953 % und schwankte in der Tagesmilch von 11,686—12,394 %, in der Milch der Melkzeiten von 11,313 bis 12,576 %. Der Durchschnittswert für die fettfreie Trockensubstanz war 8,748 %, die entsprechenden Schwankungen gingen von 8,485—9,078 % und von 8,331—9,230 %. Das spec. Gewicht (Mittel 31,38°) bewegte sich von 29,9—32,8° bei der Tagesmilch und von 29,4—33,3° bei der Milch der einzelnen Melkzeiten.

Regelmäßige wöchentliche Untersuchung der vom Institut verarbeiteten Milch auf den Fettgehalt und das specifische Gewicht. Von **Klein.**[1]) — Auf der Domäne Proskau war der Bestand sehr wechselnd: die Herde wurde zuerst fortwährend vergrößert und im Herbst ein Teil als selbständige Herde abgezweigt. Hieraus erklärt sich auch das zweimalige Ansteigen der Milchmenge von April bis Ende Mai und von Ende August bis Anfang Oktober, sowie der plötzliche Sturz zu Ende Oktober. Der Einfluß der übrigen Produktionsbedingungen ist nur in der 2. Hälfte des Berichtsjahres zum Ausdruck gekommen. Sehr auffällig war, daß die Milch in der warmen Jahreszeit verhältnismäßig fettreich war, im Winter dagegen einen recht niedrigen Fettgehalt zeigte, der keineswegs an unzulänglicher Fütterung lag. Der Gehalt an fettfreier Trockenmasse war umgekehrt im Winter durchschnittlich höher als in der warmen Jahreszeit bei im ganzen mäßigen Schwankungen. In Jaschkowitz waren die Milchmengen fast auffällig gleichmäßig und zeigten nur im November einen nicht sehr bedeutenden Tiefstand. Die Schwankungen des im ganzen sehr niedrigen Fettgehaltes und des Gehaltes an fettfreier Trockensubstanz waren wie immer sehr beträchtlich. Die Durchschnittswerte und Schwankungen der Milch beider Herden sind nachstehend zusammengestellt:

	Milch von Proskau			Milch von Jaschkowitz		
	Höchstwert	Mindestwert	Mittel	Höchstwert	Mindestwert	Mittel
Spec. Gewicht	1,0839	1,0295	1,0321	1,0336	1,0285	1,0315
Fett	3,85 %	2,30 %	3,14 %	3,45 %	2,20 %	2,88 %
Fettfreie Trockensubstanz	9,35 „	8,41 „	8,90 „	9,32 „	8,03 „	8,71 „

Über den Nährwert der Büffelmilch und der Kuhmilch. (Chemische Untersuchungen.) Von **G. Magini.**[2]) — Der Vf. gibt folgende Durchschnittszahlen für:

	Spec. Gew. bei 15°	Wasser	Fett	Kasein + Albumin	Laktose	Salze
Kuhmischmilch 10 Proben .	1,028—1,030	82,2—86,4	3,51—3,66	3,48—3,56	4,80—4,90	0,7—0,8
Büffelmischmilch	1,033—1,0335	81,25—81,58	8,2—8,28	3,65—3,90	5,06—5,20	0,8—0,98

Der Vf. schließt aus seinen Untersuchungen, daß gegenüber der flüssigeren Kuhmilch die Büffelmilch einen höheren Wert besitzt, da sie ärmer an Wasser und reicher an Fett, Eiweißstoffen und Laktose ist.

---

[1]) Ber. über die Tätigk. d. Milchwsch. Inst. Proskau f. d. Jahr v. 1./4. 1910—1./4. 1911, 7—11; vergl. dies. Jahresber. 1910, 411. — [2]) Atti R. Accad. dei Lincei Roma [5] **20**, II. 267—273; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1953 (Roth-Cöthen).

Beiträge zur Kenntnis und Beurteilung der Ziegenmilch. Von **H. Hager.**[1]) — Die vom Vf. festgestellten Analysenwerte beziehen sich auf die Milch altmelker, verschiedenen Rassen angehöriger Ziegen, die teils auf der Weide waren, teils mit gutem Wiesenheu, Gartenfrüchten usw. gefüttert wurden. Im Mittel einer größeren Anzahl von Analysen wurde gefunden: Wasser = 87,19 %, Fett 3,80 %, fettfreie Trockenmasse = 9,02 %, Asche = 0,82 % bei einem spec. Gew. von 1,0304—1,0342, im Mittel 1,0324. Hervorzuheben ist, daß sowohl das durchschnittliche spec. Gew. wie der Fettgehalt der Ziegenmilch allgemein sich auf der gleichen Höhe bewegt, wie bei der Kuhmilch benachbarter Stallungen oder den Mischmilchen derselben Bezirke mit gleichem Futter. Das Steinegger'sche Verfahren zum Nachweis der Fälschungen von Kuhmilch mit Ziegenmilch, gestattet Zusätze von Ziegenmilch bis zu 10 % herab abzuschätzen. Zum sicheren Nachweis der Fälschung von Ziegenmilch mit Wasser ist, wie bei Kuhmilch, die Erhebung von Stallproben notwendig. Die Berechnung des Wasserzusatzes kann unter Benutzung der Fleischmann'schen Formel leicht und mit annähernder Genauigkeit durchgeführt werden, zumal wenn es sich um gröbere Fälschungen von 10 % aufwärts handelt. Die fettfreie Trockenmasse einer unverfälschten Mischmilch von 15 Ziegen lag unter 8 %. — Eine Verfälschung der Ziegenmilch durch Rahmentnahme ist schon deshalb in den meisten Fällen ausgeschlossen, als die Ziegenmilch infolge des Gehaltes an kleinen Fettkügelchen außerordentlich schwer aufrahmt. Die Labgerinnungsfähigkeit der Ziegenmilch ist bedeutend höher, als bei Kuhmilch, bei den verschiedenen Gärproben erwies sich die Ziegenmilch durchschnittlich normal. Die Kontraktion der Ziegenmilch ist nach den angestellten Versuchen geringer, als bei Kuhmilch. (Schaller.)

Untersuchungen über die Zusammensetzung der durch das Kalb gesaugten Kuhmilch. Von **O. Wellmann.**[2]) — Zur Gewinnung der gesaugten Milch wurde durch operativen Eingriff eine Schlundröhrenfistel angelegt. In die Schlundröhre wurde eine besonders konstruierte Kanüle eingesetzt, wodurch es gelang, die ganze Milch zu sammeln. — Insgesamt sind 4 Versuche angestellt worden. Von der gesaugten Milch benutzte der Vf. die unpaaren halben Liter zur Analyse, die sich auf die Bestimmung des Gehaltes an Fett, Stickstoff, Trockensubstanz und Asche erstreckte. Der Fettgehalt der durch das Kalb bei einer Mahlzeit gesaugten Gesamtmilch schwankte innerhalb weiter Grenzen. Die durch das Saugen zuerst erhaltene Milch ist wesentlich fettärmer, als die zuletzt gesaugte. Die fettfreie Trockensubstanz und der Eiweißgehalt ist während des Saugens beinahe konstant, doch scheinen die Bestandteile in der zuletzt gesaugten Milch in etwas geringerer Menge vorhanden zu sein. Die durch das Kalb gesaugte Milch enthält am Anfange des Saugens 7,9—11,3 % Speichel. Die Speichelabsonderung wird weiterhin geringer, so daß in der zuletzt gesaugten Milch kein Speichel nachweisbar ist. (Schaller.)

Schwache Euterentwicklung und chemische Zusammensetzung der Milch. Von **U. Selan.**[3]) — Der Vf. hat die Milch von 2 Kühen, bei denen die beiden vorderen Euterviertel verkümmert waren und viel

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 19—24 (Milchwsch. Unters.-Anst. i. Allgäu). — [2]) Ebend. 304—312 (Budapest, Zootechn. Inst. d. Veter.-Hochsch.). — [3]) Ricerche sperim. e Attività spiegata nel biennio 1911, 3, 33—38 (R. Labor. di chimica agraria di Udine).

weniger Milch gaben, wie die hinteren Viertel, eingehend untersucht. Es wurde dabei gefunden, daß die chemische Zusammensetzung der aus den einzelnen Vierteln des Euters gewonnenen Milch weder im Gehalt der Milchbestandteile, noch in der Zusammensetzung der Asche wesentlich verschieden ist.

Zusammensetzung der Milch von Schafen aus der Gegend von Roquefort. Von **R. Martin.**[1]) — Es werden die Schwankungen der Milchmenge, der Molken- und der Käsemenge, die während des Jahres 1910 von einer Herde von 110 Schafen geliefert wurde, sowie die Zusammensetzung der Milch während der einzelnen Monate erörtert und tabellarisch wiedergegeben.

Über die Milch der Touraine. Von **Eug. Desbarrières.**[2]) — Aus der Untersuchung zahlreicher Milchproben ergaben sich folgende Mittelwerte: spec. Gew. bei 15° 1,0321, Trockensubstanz 13,51 %, Fett 4,34 %, Milchzucker 4,91 %, Asche 0,73 %, Kasein 3,5 %, fettfreie Trockensubstanz 9,16 %, darin Milchzucker 5,14 %.

Die Streitfrage der Milch aus Dieppe. Von **Cassel.**[3]) — Nach der Analyse zahlreicher garantiert unverfälschter Milchproben betrug der Fettgehalt im Mittel 2,85 %, der Trockensubstanzgehalt 12,1 %. Das kryoskopische Verhalten war normal.

Die Zusammensetzung der Milch. Von **H. Droop Richmond.**[4]) — Die Mittelwerte von 19282 von Farmen stammenden Milchproben berechneten sich bei Morgenmilch (I), bei Abendmilch (II) und bei Gesamtmilch (III) für das spec. Gew. auf 1,0322 (I), 1,0319 (II) und 1,0320 (III), für Trockenrückstand auf 12,40 % (I), 12,81 % (II) und 12.62 % (III), für Fett auf 3,53 % (I), 3,92 % (II) und 3,73 % (III). Das Steigen und Sinken des Fettgehaltes verlief wie gewöhnlich, dies oft beobachtete Sinken der fettfreien Trockensubstanz im Juli und August war kaum wahrzunehmen. Nur 4 Proben enthielten unter 8,5 % fettfreier Trockensubstanz und gleichzeitig im Eiweißgehalt unter 3,19 %; die geringsten Werte hierfür waren 8,15 % und 2,69 %.

Fettgehalt der Milch von Kühen normannischer Rasse. Von **Ch. Brioux.**[5]) — Von 185 Kühen lieferten 60 % über 3000 kg Milch während der Laktation, 20 % 4—5000 kg und 3,2 % über 5000 kg. 14,5 % lieferten Milch mit einem mittleren Fettgehalt von 3,5 %, 37 % Milch mit 3,5—4,0 %, 39,8 % Milch mit 4,0—4,5 % und 8,6 % Milch mit 4,5—5,0 % Fett.

Über auffallend niedrigen Fettgehalt der Weidemilch. Von **Burr.**[6]) — Bei einer Herde von 13 Kühen in Holstein wurde beobachtet, daß der Fettgehalt der Mischmilch im Mai 1909 an 2 Tagen bis auf 1,3 % zurückgegangen war. Bei einer Kuh dieser Herde, die 13 l täglich lieferte, enthielt die Milch sogar nur 1 % Fett. Die Kühe weideten auf einer Koppel, die kurz vorher mit Chiliabfall gedüngt worden war. Da

[1]) Ann. des Falsific. 1911, **4**, 86—88; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1312. — [2]) Ebend. 433—436; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 890 (Grimme). — [3]) Ebend. 436—439; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 890 (Grimme). — [4]) The Analyst **36**, 390—392; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 979 (Rühle); vergl. dies. Jahresber. 1910, 414. — [5]) Ann. des Falsific. **4**, 470—474; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1470 (Grimme). — [6]) Molk.-Zeit. Hildesheim 1910, **24**, 1325; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **22**, 740 (C. Mai).

inzwischen kein starker Regen gefallen war, ist es möglich, daß die Kühe davon aufgenommen haben, obwohl in ihrem Befinden keine Störungen bemerkt wurden. Nach Überführung auf eine andere Weide stieg der Fettgehalt der Mischmilch im Juni wieder auf 2,8 %.

Über den Fettgehalt der nach Budapest gelieferten gutswirtschaftlichen Milch. Von **L. Bém.**[1]) — Bei der mehrere Jahre lang durchgeführten Untersuchung der Milch von 70 Gutswirtschaften wurde gefunden, daß der Jahresdurchschnitt für das spec. Gew. von 1,0301 bis 1,0335 und für den Fettgehalt von 3,32—4,32 % schwankte. Der Durchschnittsfettgehalt der in der Umgegend von Budapest gewonnenen Milch ist 3,8 %, das spec. Gew. 1,0323. Es wurde beobachtet, daß die verschiedenen Mengen der Milch einzelner Kühe das spec. Gew. der Mischmilch nicht wesentlich beeinflussen, jedoch den Fettgehalt herabdrücken können. Für Mischmilch aus der Umgegend der Hauptstadt ist der Fettgehalt mit 3,7 % anzusetzen. Unter normalen Verhältnissen ist der Fettgehalt ein Maß für die Mengen der übrigen Milchbestandteile, ebenso für die Qualität der Milch.

Erfahrungen bei der Kontrolle von Milch, Käse und Butter in Chemnitz im Jahre 1910. Von **A. Behre.**[2]) — Von 5247 untersuchten Milchproben stammten 63,9 % von ansässigen und 36,1 % von auswärtigen Händlern und Producenten. Der durchschnittliche Gehalt an Fett betrug 3,18 %, an fettfreier Trockensubstanz 8,62 % nach Ausschaltung der beanstandeten Proben. Der Vf. bezeichnet die Festsetzung eines Mindestfettgehaltes als ein fast unentbehrliches Hilfsmittel für die Kontrolle. 446 oder 20,4 % aller Proben erreichten den vorgeschriebenen Fettgehalt von 2,8 % nicht. Bei Magermilch und Buttermilch wurden erhebliche Wässerungen festgestellt. 3 Muster Käse wurden wegen unzureichenden Fettgehaltes beanstandet. Von Butter und Butterschmalz wurden 667 Proben untersucht. Die größte Zahl positiver Refractionsdifferenzen wurde im Oktober, die geringste in den Monaten Januar und Februar gefunden. In den Monaten August—Oktober standen die für die Refractionsdifferenzen und die Reichert-Meißl'schen Zahlen gefundenen Werte nicht miteinander in Einklang; eine Reichert-Meißl'sche Zahl unter 25 wurde in diesen Monaten nicht gefunden. Der Vf. warnt vor der häufig angepriesenen galizischen Butter, die in der Regel ungenießbar und verdorben ist. Bei 16 Schmalzbutterproben lag der Säuregrad zwischen 5—20° und stieg in einem Falle auf 34°. Conservierungsmittel wurden bei Butter nicht angetroffen. (Schaller.)

Der Kalkgehalt der Milch von ausschließlich mit Rieselgras gefütterten Kühen. Von **Proskauer.**[3]) — Der Kalkgehalt, im Mittel 0,16 g CaO in 100 ccm Milch, erwies sich als durchaus normal und stimmt mit dem der Milch normal ernährter Kühe überein.

Beitrag zur Kenntnis des Lecithins der Milch. Von **Dornic** und **Daire.**[4]) — Die von freiwillig gesäuertem oder von pasteurisiertem Rahm gewonnene Buttermilch enthält beträchtlich mehr Lecithin als Kuhmilch

---

[1]) Ung. Naturw. Verein Budapest: Sitz. v. 28./3. 1911; ref. Chem.-Zeit. 1911, **35**, 532. — [2]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 402—411 (Chemnitz, städt. Unters.-Amt). — [3]) Ber. über die Tätigk. des städt. Unters.-Amtes f. hyg. u. gewerbl. Zwecke zu Berlin 1./4. 1909—31./3. 1910; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1473. — [4]) Ann. des Falsific. **3**, 533—538; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 581 (Düsterbehn).

und häufig sogar mehr als Frauenmilch. Die Tabelle zeigt die Zusammensetzung von Buttermilch aus nicht pasteurisiertem Rahm (Nr. 1 und 2), aus pasteurisiertem Rahm (Nr. 3) und von sog. pharmaceutischer Buttermilch (Nr. 4).

Nr.	Spez. Gew.	Acidität nach Dornic	Fett	Lactose	Casein	Trockenextrakt	Mineralsalze	Glycerinphosphorsäure	Lecithin
1	1,033	72°	21.3	37,5	39,8	105,4	6,8	0,193	0,905
2	1,0175	50°	4,53	17,2	22,1	47,6	3,8	0,201	0,944
3	1,035	86°	9,95	39,3	37,75	94,5	7,5	0,139	0,651
4	1,0358	21°	4,2	45,4	41,1	99,2	8,5	0,071	0,332

Die zu Nr. 2 gehörende Vollmilch enthielt 0,595 g Lecithin in 1 l. Die Befunde erklären die Wirkung der Buttermilch als Nahrungsmittel.

Die Lecithingehalte der Milch kranker Tiere. Von **L. W. Fetzer.**[1]) — Die Milch von Tieren, die an Mastitis leiden, enthält weniger Lecithin als die Milch gesunder Tiere. Mit dem Lecithingehalt nimmt auch der Fettgehalt ab.

Kommen in frischer Vollmilch freie, flüchtige Fettsäuren vor? Von **W. D. Kooper.**[2]) — Unterwirft man frische, mit sehr wenig Phosphorsäure versetzte Vollmilch der Wasserdampfdestillation, dann gehen flüchtige, saure Verbindungen über, wovon der größte Teil höchstwahrscheinlich aus flüchtigen Fettsäuren, besonders Buttersäure besteht. Der Säuregrad des angewandten Materials ist von Einfluß auf die Destillationszahl. (Schaller.)

Über die ursprüngliche Acidität der Milch. Von **Bordas** und **Touplain.**[3]) — Für die Ermittelung der Acidität ist die Wahl des Indikators von ausschlaggebender Bedeutung. Die Vff. haben ermittelt, daß die Milch gegen Helianthin oder Lackmoid alkalisch, gegen Lackmus amphoter und gegen Phenolphthalein sauer reagiert. Diese gegen Phenolphthalein sich zeigende Acidität ist, wie experimentell nachgewiesen wird, lediglich auf das freie Casein zurückzuführen. In der Milch ist zu Anfang keine freie Säure und auch kein saures Salz zugegen. Infolge der Fermentation der Laktose nimmt die Acidität der Milch zu, weil das Casein aus dem Kalkcaseinet abgespalten und außerdem Monocalciumphosphat aus dem in der Milch zunächst vorhandenen Diphosphat durch Einwirkung der Milchsäure gebildet wird. Die Milchsäureacidität ist durch Helianthin nur erkennbar, nachdem sie zuvor auf die genannten Salze reagiert hat.

Weiterer Beitrag zur Kenntnis der bei der partiellen Hydrolyse an Proteinen entstehenden Spaltproducte. Von **Emil Abderhalden.**[4]) — Aus der Arbeit ist hier hervorzuheben, daß bei der Verdauung von Casein mit Pankreatin ein in perlmutterglänzenden Blättchen krystallisierender, in Wasser löslicher Körper vom Schmelzpunkt 290° isoliert werden konnte, dessen Formel $C_{14}H_{28}O_5N_3S_2$ oder $C_{12}H_{26}O_4N_3S_2$ zu sein scheint. Die Schwefelbleiprobe ist negativ. Er war bei der Fällung des Verdauungsgemisches mit Quecksilbersulfat in den Niederschlag übergegangen.

[1]) Americ. Chem. Soc. 43. Vers. in Minneapolis v. 28.—31./12. 1910. Fachgruppe f. Biologie; ref. Chem.-Zeit. 1911, **35**, 418. — [2]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 312—314 (Güstrow, Milchwsch. Ctrlst.). — [3]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **152**, 1274—1276. — [4]) Ztschr. f. physiol. Chem. **72**, 1—14; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 623 (Kempe).

Über fraktionierte Fällung der Milchproteide. Von **A. J. J. Vandevelde.**[1]) — Im Anschluß an frühere Untersuchungen,[2]) die dazu führten, daß Casein und Albumin nicht als chemisch einheitliche Individuen, sondern als Niederschlagsformen von bestimmten Substanzen aus ihrer kolloidalen Auflösung aufzufassen sind, hat der Vf. in 2 Milchproben die beiden Proteine α (unter dem Einfluß von Säuren ausfallend) und β (im Filtrat durch Erwärmen sich abscheidend) einmal direkt, das andere Mal nach fraktionierter Fällung mit Aceton, Äthylalkohol oder Methylalkohol bestimmt. Hierbei ergab sich, daß die Proteinmengen ($\alpha + \beta$) für dieselbe Milch gleich groß bleiben, daß aber die Mengen von α oder β bei fraktionierter Fällung von den aus der unmittelbar gefällten Milch erhaltenen erheblich abweichen. Nach Meinung des Vfs. ist hieraus zu schließen, daß die Individualität von Milchcasein und von Milchalbumin sehr zweifelhaft erscheint.

Über die chemische und biologische Differenzierung der Eiweißkörper in der Kuh- und Frauenmilch. Von **J. Bauer** und **St. Engel.**[3]) — Die chemische Trennung und Untersuchung der Milcheiweißkörper hat gezeigt, daß an dem tatsächlichen Vorkommen von Albumin und Globulin in der Milch festgehalten werden muß. Die Färbung des Milchserums wird anscheinend durch das darin enthaltene Globulin bedingt. Auf Grund der biologischen Untersuchungen stellen die Vff. folgende Schlußsätze auf: Mittels der Komplementbindungsmethode läßt sich Albumin und Globulin derselben Art voneinander exakt trennen. Das Globulin ist biologisch wirksamer als das Albumin, d. h. es bildet bessere Antikörper. Die 3 Milcheiweißkörper lassen sich biologisch differenzieren. Das Globulin steht dem Casein näher als das Albumin. Globulin und Albumin sind trotz ihrer Differenzierbarkeit untereinander näher verwandt als mit dem Casein. Durch die, wenn auch entferntere Verwandtschaft des Caseins mit den Molkenproteinen ist die biologische Methode nicht ohne weiteres fähig, die chemische Methode der Caseinfällung zu ersetzen. Die Colostrumeiweißkörper verhalten sich untereinander wie die der Milch. Sie lassen sich biologisch von denen der Milch nicht trennen. Das gleiche gilt auch von den Proteinen des Blutserums gegenüber denen der Molke aus Milch oder Colostrum. Globulin und Albumin aus Serum, Milch und Colostrum scheinen also identisch zu sein. Die Eiweißkörper der Frauenmilch, soweit sie geprüft wurden, d. h. also Casein und Globulin, verhalten sich untereinander wie die der Kuhmilch.

Über die Beziehungen zwischen den Fetten der Milch und des Colostrums zu den Fetten der Nahrung, des mütterlichen und des kindlichen Körpers. Von **Albert Bode.**[4]) — Der Vf. hat ermittelt, daß bei Verfütterung einer Kraftfuttermischung, deren Fett äußerst ölsäurereich war, die Secretion eines Milchfettes erzielt wurde, das in seinem Gehalt an ungesättigten Fettsäuren (die Jodzahl der Mischmilch von 5 Kühen schwankte zwischen 41,6 und 44,5) mit dem Frauenmilchfett übereinstimmt. Bei einer Kuh wurde versucht, durch veränderte Fütterung eine Steigerung der relativ niedrigen Jodzahl des Milchfettes zu erzielen, was

[1]) Biochem. Ztschr. 1910, **29**, 461–464 (Gent, Bakt. u. chem. Labor.). — [2]) Dies. Jahresber. 1908, 449. — [3]) Biochem. Ztschr. 1911, **31**, 46–64 (Düsseldorf, Akad. Klinik f. Kinderheilk.); vergl. auch Engel: dies. Jahresber. 1908, 458. — [4]) Diss. Bern 1909; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 176 (Grimme).

in der Tat in geringem Grade gelang. Bei einer andern Kuh mit hoher Milchfettjodzahl stieg der Wert hierbei nicht wie erwartet ab, sondern ziemlich unvermittelt weiter an, um dann zunächst zwar zu fallen, später aber nochmals bedeutend zu steigen (bis auf 52,4). Vermutlich machte sich hier noch lange Zeit der Einfluß des ursprünglichen Futters geltend. Der Vf. hat ferner die Bewegungen der Jod-, Verseifungs-, Reichert-Meißl'schen und Polenske'schen Zahl im Colostralfett von 4 Kühen und einer Ziege verfolgt und die Ergebnisse tabellarisch zusammengestellt (s. Referat). Für das Milchfett verschiedener Tiere wurden folgende Zahlen gefunden:

Art des Fettes	Ziege	Schaf	Büffel	Kuh	Mensch	Mensch
Jodzahl	38,1	35,3	31,5	39,0	46,5	46,9
Verseifungszahl	219,0	224,6	212,6	213,9	206,8	207,1
Reichert-Meißl'sche Zahl .	23,5	29,9	27,2	25,3	1,5	1,4
Polenske'sche Zahl . . .	5,2	5,1	2,04	2,7	1,8	1,75

Aus den ebenfalls tabellarisch zusammengestellten Werten der Konstanten des Körperfettes der Muttertiere und der Jungen oder des Fötus, des Colostral- und Milchfettes ist zu ersehen, daß das Fett der Föten oder Neugeborenen im allgemeinen größere Ähnlichkeit mit dem Fett der erwachsenen Tiere besitzt als mit dem der Milch. Nur beim Menschen ergibt sich zunächst eine sehr gute Übereinstimmung in der Jodzahl, anderseits hatte das Fötalfett eine Reichert-Meißl'sche Zahl, die sogar die des Milchfettes übertraf. Auch die Verseifungszahl nähert sich der des Milchfettes. Es kann also gesagt werden, daß beim Menschen engere Beziehungen zwischen Fötal- und Milchfett bestehen als bei den Tieren.

Zur Kenntnis des Colostralfettes. Von **St. Engel** und **A. Bode.**[1]) — Nach einer früheren Untersuchung von Engel und Eichelberg[2]) schien das Colostralfett dem Körperfett ähnlicher zu sein als dem Milchfett. Nach den vorliegenden Untersuchungen läßt es sich für die Kuh und die Ziege nicht aufrecht erhalten, daß das Colostralfett dem Körperfett besonders nahe stehe. Der Charakter des Milchfettes ist hier schon allzudeutlich ausgesprochen. Der Übergang des Colostralfettes in das der Milch vollzieht sich im ganzen allmählich, nur die flüchtigen Fettsäuren nehmen vom 1. zum 2. Tage stark zu. Bei der Ziege unterscheidet sich das Colostralfett weniger vom Milchfett als bei der Kuh.

Über die Bindung von Milchsäure durch Casein. Von **W. Van Dam.**[3]) — Mit Hilfe der Bestimmung der H-Ionenconcentration wurde ermittelt, daß die Menge Milchsäure, die bei Zusatz von 0,25—1 % Casein zu $^1/_{20}$ n-Milchsäure bei 18° gebunden wurde, solange ein Überschuß von H-Ionen vorhanden war, konstant 4,25 % des Käsestoffes beträgt. Gibt man mehr Casein zu, so nimmt der Procentsatz der gebundenen Säure ab. Demnach kämen im Caseinmolekül auf 4 ersetzbare H-Atome eine basische Gruppe. Bei Leitfähigkeitsbestimmungen wurde gefunden, daß die Wanderungsgeschwindigkeit des Caseinions zwischen 11,1 und 15,9 $\times 10^{-5}$ cm/sec. liegt.

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1911, **74**, 169—74; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1604 (Kempe). — [2]) Arch. f. Kinderheilk. **43**, 200. — [3]) Chemisch Weekbl. **7**, 1013—1019; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 495 (Leimbach).

Die elektrische Leitfähigkeit der Milch und ihre Anwendung zum Nachweis der Verwässerung und eines Zusatzes von Elektrolyten. Von **Rinaldo Binaghi.**[1]) — In der absolut frischen und unverfälschten Milch der verschiedenen Säugetiere ist die elektrische Leitfähigkeit für die einzelnen Milcharten im wesentlichen konstant. Es wurde im Mittel gefunden für Schafmilch $K_{25} = 50,40 . 10^{-4}$ (49,43—51,72), für Ziegenmilch $K_{25} = 49,0 . 10^{-4}$ (47,01—49,96), für Kuhmilch $K_{25} = 48,70 . 10^{-4}$ (47,97—49,78). Wasserzusatz vermindert, Zugabe von Elektrolyten steigert die elektrische Leitfähigkeit proportional der zugesetzten Menge. Die Bestimmung dieser Konstante ist geeignet, wertvolle Hinweise bezüglich einer eventuellen Verwässerung der Milch oder eines Zusatzes von Elektrolyten zu geben.

Über das elektrische Leitvermögen der Kuhmilch. Von **J. Th. Flohil.**[2]) — Das Leitvermögen von 122 Milchmustern schwankte von 45,7—54,2 . 10^{-4} und betrug im Mittel 50,25 . 10^{-4}. Durch Entrahmung stieg das Leitvermögen von 47,2 . 10^{-4} auf 50,77 . 10^{-4}. Das Leitvermögen eines Milchmusters, das 46 . 10^{-4} betrug, sank nach 30 Minuten langem Kochen auf 45,6 . 10^{-4}. Bei einer mit 20 % Wasser verdünnten Milch lag das Leitvermögen noch innerhalb der für unverdünnte Milch gefundenen Grenzwerten. Die Verdünnung mit Wasser verursachte keine proportionale Abnahme des Leitvermögens. Die Alkalichloride der Milch bestimmen zu etwa 57 % den Wert des elektrischen Leitvermögens.

Kryoskopisches Verhalten der Milch; Beiträge zur Kenntnis und zur Analyse der Milch. Von **B. Stoecklin.**[3]) — Der Gefrierpunkt (PG) von normaler Milch liegt bei —0,550 bis —0,560°. Bei frisch gemolkener Milch (PGI) verändert er sich während einiger Stunden und steigt mehr oder weniger schnell je nach der Temperatur. Konservierungsmittel vergrößern PGI. Mit dem Gehalt an Milchsäure steigt PG. Die Bildung von 1 g Milchsäure in 1 l Milch erhöht PG um 0,045—0,050. Ist A = Gesamtsäure, ausgedrückt in g Milchsäure pro l und bestimmt durch Titration (Indikator Phenolphthalein) und Cr = g $K_2Cr_2O_7$ im l, so berechnet sich der wahre Gehalt an Milchsäure l auf A — (1,20 + Cr . 0,61); hierbei ist 1,20 der Faktor für Nichtmilchsäure. Die nötige Apparatur und ihre Anwendung wird näher erläutert. Es werden ferner allgemeine und specielle Formeln für die Kryoskopie der Milch und zwar zur Korrektion von PG für Milchsäuren, zur Korrektion von PG für $K_2Cr_2O_7$ und zur Berechnung der Wässerung gegeben, auf die hier nur verwiesen werden kann.

Über einige physikalisch-chemische Eigenschaften der Frauenmilch. Von **Jeannette Polenaar** und **H. Filippo.**[4]) — Bei der etwa 14 Tage lang an der Milch von Wöchnerinnen durchgeführten Bestimmung der Viscosität, der elektrischen Leitfähigkeit und des Gefrierpunktes wurde gefunden, daß die Viscosität bei normalen und anormalen Fällen durchschnittlich nicht verschieden war; in fast allen Fällen nahm sie während der ersten Tage ziemlich regelmäßig ab. Die Leitfähigkeit war in anormalen Fällen fast immer erhöht, am wenigsten bei Albuminurie, am meisten bei geringer Milchsecretion. In den normalen Fällen nahm die Leitfähigkeit regelmäßig ab, besonders während der 1. Woche.

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1910, **29**, 60—79 (Cagliari, Hyg. Instit. d. Univ.) — [2]) Chem. Weekblad **8**, 605—611; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 713 (Henle). — [3]) Ann. des Falsific. 1911, **4**, 232—257; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 225 (Grimme). — [4]) Ztschr. f. exper. Path. u. Ther. **9**, 138—145; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 39 (Guggenheim).

Beiträge zur ultramikroskopischen Untersuchung einiger Kolloidcoagulationen durch Elektrolyte. Von **Georg Wiegner.**[1] — Der Dispersitätsgrad des Caseins ist nach ultramikroskopischen Untersuchungen in der Kuhmilch relativ grob, feiner in der Pferde- und Ziegenmilch und bei weitem am feinsten in der Frauenmilch, die im frischen Zustande nur Amikronen enthält. Mit fortschreitender Säuerung ändert sich der Dispersitätsgrad; durch den entstehenden Elektrolyten erfolgt Koagulation. Es finden sich stets (besonders bei der Kuhmilch) verschieden große Caseinteilchen nebeneinander. Die Zahl der Ultramikronen nimmt zu Beginn der Coagulation etwas zu, bleibt dann während der übrigen Coagulationszeit konstant und nimmt schließlich sehr rasch ab. Größere Ultramikronen wachsen auf Kosten der Amikronen. Beim Casein scheinen Ultramikronen bereits unterhalb der Sichtbarkeitsgrenze als Coagulationskerne zu wirken.

Untersuchungen über Oberflächenspannungsverhältnisse in der Milch und über die Natur der Hüllen der Milchfettkügelchen. Von **Heinrich Bauer.**[2] — Der Vf. gibt für die Ergebnisse seiner Untersuchungen folgende Zusammenfassung: 1. Die von Burri und Nußbaumer[3]) beobachtete Oberflächenspannungsdepression, die durch Kühlung hervorgerufen wird, beruht tatsächlich, wie die genannten Autoren vermuteten, auf dem Festwerden des Fettes. 2. Sie ist durch $^3/_4$ stündiges Erwärmen auf 50^0 fast ganz rückgängig zu machen. 3. Sie ist bei Magermilch mit 0,15 $^0/_0$ Fett sehr gering, bei Milch mit 0,5 $^0/_0$ Fett fast gleich der der Vollmilch und nimmt bei höheren Fettgehalten nur wenig zu. 4. Die Hüllen der Fettkügelchen sind tatsächlich feste Membranen, wie sich aus Versuchen mit in Benzol gelöster Butter, ferner mit Paraffin- und Tripalmitinemulsionen ersehen läßt. 5. Sie enthalten wahrscheinlich teilweise Fett und sind in ihrer chemischen Zusammensetzung wahrscheinlich nicht alle gleich. 6. Die Hüllen der Milchfettkügelchen erleiden während des Säuerungsvorganges, ferner bei gewissen krankhaften Störungen der Milchbildung (z. B. Maul- und Klauenseuche und dem Fehler der ranzigen oder rässen Milch) durchgreifende Veränderungen. 7. Durch den Säuerungsproceß werden die Hüllen auch weniger widerstandsfähig gegen mechanische und thermische Einflüsse; sie werden beim Verbuttern von pasteurisiertem und gesäuertem Rahm bis auf wenige Exemplare, bei nicht pasteurisiertem und gesäuertem Rahm nur zum Teil zertrümmert, während sie in Süßrahmbutter erhalten bleiben.

Die Oberflächenspannung der Milch. Von **E. Carapelle** und **G. Chimera.**[4] — Die Vff. haben gefunden, daß die Oberflächenspannung eine Funktion des Fettes ist und daß beide Werte in umgekehrten Verhältnissen zueinander stehen. In verwässerter Milch steigt die Oberflächenspannung zunächst sehr schnell, ändert sich aber bei weiterem Wasserzusatz nicht mehr wesentlich. Entrahmte Milch zeigt einen höheren Wert wie Vollmilch, Molken ungefähr den gleichen wie Wasser. Der Milchzucker scheint daher die Oberflächenspannung nicht zu beeinflussen. In gesäuerter Milch wird die Oberflächenspannung sehr bald konstant. Diese

---

[1]) Ztschr. f. Chem. u. Industr. d. Kolloide 1910, **8**, 227—232; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 256 (Groschuff). — [2]) Biochem. Ztschr. 1911, **32**. 362—379 (Wien, Inst. f. Molkereiwes. u. ldwsch. Bakteriol. an d. Hochsch. f. Bodenkultur). — [3]) Dies. Jahresber. 1910, 422. — [4]) Rev. d'hyg. et de méd. infant. 1910, **9**, 167—178; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 136 (Grimmer).

Beobachtungen gelten für Kuh-, Ziegen- und Eselmilch. Bei der Frauenmilch ergab sich ebenfalls eine Beziehung zwischen Oberflächenspannung und Fett. Beziehungen zu dem Gesundheitszustande der Mutter oder des Kindes, zu dem Alter der Mutter oder dem der Laktation konnten nicht festgestellt werden.

Über Kapillar- und Adsorptionserscheinungen an der Milch. Von **Alois Kreidl** und **Emil Lenk.**[1]) — In bestimmten Löschpapiersorten, die durch hohen Aschegehalt charakterisiert sind, breitet sich ein Tropfen Kuhmilch in 3 Kreisflächen (Fett-, Casein- und Wasserzone) aus. Die Caseinzone bleibt bei einer bestimmten Verdünnung der Milch aus. Lauge, Säure und Lab bringen die Caseinzone zum Verschwinden. Allzu große Fettmengen können das Auftreten der Caseinzone verhindern. Frauen-, Hunde- und Katzenmilch zeigen keine deutliche Caseinzone; bei der Frauenmilch ist die geringe Caseinmenge und ihre Beschaffenheit, bei der Katzenmilch das Fett der Ausbreitung des Caseins hinderlich. Aus dem Verhältnis der Radien der Wasser- und Caseinfläche können Anhaltspunkte für eine Bestimmung des Wassers und des Caseins in der Milch gewonnen werden; aus der Ausbreitungsgeschwindigkeit im Löschkartonstreifen gilt das gleiche für die Bestimmung des Fettes. Tropft man eine mit Lab versetzte Milch auf Saugpapier, so verkleinert sich die Casienzone stetig bis zum Verschwinden. Infolge der Concentrationserhöhung des adsorbierten Caseins an der Berührungsfläche des Tropfens mit dem Löschpapier tritt die Labung im Löschpapier früher ein, als sie im Dunkelfeld zu erkennen ist.

Über die Viskosität der Milch. Von **Emil Oertel.**[2]) — Die vom Vf. durchgeführten Versuche ergaben, daß die Viskosität in scheinbar hohem Maße vom Fettgehalte abhängig ist, jedoch nicht so, daß aus dem Fettgehalte direkt auf die Höhe der Viskosität geschlossen werden könnte. Das gleiche gilt für den Gehalt an Casein und Albumin, doch treten etwaige Abweichungen nicht in dem Maße hervor, wie beim Fette. Der Viskositätsgrad der Milch entspricht ungefähr ihrem Trockensubstanzgehalt. Von den einzelnen Bestandteilen ist in erster Linie das Casein ausschlaggebend, dann folgt das Albumin, zuletzt der Milchzucker. Das Fett beeinflußt die Viskosität in verschiedenem Maße, wahrscheinlich infolge der verschiedenen Größen der Fettkügelchen. Für die Zwecke der Milchanalysen ist die Viskosität nicht verwendbar.

Kolloidchemische Studien an der Milch. Von **G. Wiegner.**[3]) — Die Milch enthält außer Krystalloiden und Fett einen großen Teil von Kolloiden. Die physikalischen Eigenschaften eines kolloiden Gemenges hängen nicht nur von den Mengen der Einzelbestandteile, sondern auch von dem Zerteilungsgrade der Kolloide ab. Diese Zerteilung äußert sich stets in der Milch, beim Fett durch Entrahmung, beim Casein durch die Säuerung. Konstante, mit der Zeit unveränderliche Eigenschaften zeigen nur die maximal zerteilten Krystalloidlösungen. Nach Cornalba sind die Schwankungen für die fett- und caseinfreie Trockenmasse in der Milch gering; es kann daher angenommen werden, daß Albumin, Milchzucker

---

[1]) Pflüger's Arch. d. Physiol. 1911, **141**, 541—558; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1272 (Rona). — [2]) Dissert. Leipzig 1908; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 137 (Grimmer). — [3]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 534—544 (Göttingen, Labor. f. Chem. u. Bakt. d. Milch).

und Asche, die zum größten Teil in Molekül- und Ionenform vorkommen, in ihren Mengenverhältnissen nur geringen Änderungen unterliegen. Es scheint der Satz zu gelten, daß in der Kuhmilch die Einzelbestandteile der Trockenmasse um so konstanter in ihrer Menge auftreten und um so weniger täglichen Schwankungen unterworfen sind, je weitergehend und damit gleichmäßiger ihre Zerteilung ist. Am besten für die Untersuchungen eignet sich das Chlorcalciumserum, da aus ihnen die Kolloide nahezu vollkommen entfernt sind und nur ein sehr kleiner Teil des Eiweißes von sehr weitgehendem Dispersitätsgrad in Lösung bleibt. Messungen in Chlorcalciumserum, wie das Brechungsvermögen, daneben vielleicht auch das specifische Gewicht empfehlen sich beim Nachweis einer Verwässerung. Aus der Zusammenstellung der Beziehungen, die für das Chlorcalciumserum bestehen zwischen Refraktionszahl, dem Brechungsexponenten, dem specifischen Gewicht und der Trockenmasse des Serums, ist ersichtlich, wie sich die Trockenmasse, die die Summe der hochdispersen Milchbestandteile darstellt, gesetzmäßig ändert mit den physikalisch gemessenen Größen. Die physikalischen Bestimmungen im Chlorcalciumserum können allein zum Nachweis einer Verwässerung Verwendung finden. Bei Entrahmung oder kombinierter Verfälschung der Milch müssen die übrigen Kriterien herangezogen werden. (Schaller.)

Untersuchungen über Enzyme der Kuhmilch. Von **Adolf Giffhorn.**[1]) — Die Ergebnisse der Arbeit werden wie folgt zusammengefaßt: Frische normale Mischmilch gibt stets die Reaktion mit „aktiver“ Guajaktinktur, reduziert Methylenblauformalin (F.-M.) in 5—12 Min., zersetzt (auf 100 g) 0,01—0,025 g lösliche Stärke und hat einen Katalasegehalt von 5—30 mm. Mischmilch, die F.-M. in 1—5 Min. reduziert, einen hohen Katalasegehalt, aber einen normalen Diastasegehalt hat, ist stark verunreinigt und daher untauglich. Eine Mischmilch, die einen niedrigen Diastasegehalt, einen hohen Katalasegehalt hat, F.-M. in 5 Min., Methylenblau in 1 Std. reduziert, hat ein hohes Alter erreicht und ist als Nahrungsmittel nicht mehr verwendbar. Mischmilch, die mehr als 0,025 g Stärke zersetzt, einen hohen Katalasegehalt hat, F.-M. schnell, Methylenblau in 1 Std. nicht reduziert, enthält Milch euterkranker Tiere. Mischmilch, die keine Guajakreaktion gibt, keine Diastase enthält, beide Methylenblaulösungen innerhalb 1 Std. entfärbt und einen hohen Katalasegehalt hat, ist über 72 ° erhitzt, war vor der Erhitzung stark bakterienhaltig und hat danach längere Zeit gestanden. Mischmilch, die die Guajakreaktion gibt, aber keine Stärke zersetzt, war 20 Min. lang auf 65—72 ° erhitzt.

Zur Kenntnis der Milchperoxydase. Von **Grimmer.**[2]) — Die bei gewissen Salzlösungen auftretende positive Reaktion gegen Guajaktinktur ist sehr schwach und tritt erst nach längerer Zeit ein. Erhitzt gewesene Milch kann, wenn sie mit Formalin oder mit Alkalien versetzt wird, eine Peroxydasereaktion gegenüber Storch'schem und Rothenfußer'schem Reagens auslösen, hierbei spielt der Erhitzungsgrad eine erhebliche Rolle. Die Reaktion ist auf die Wirkung des Formalins zurückzuführen. Ähnlich verhielt sich Milch, die mit Ammoniak versetzt war. Aus Labserum fällt die Peroxydase beim Aussalzen des Albumins mit Ammoniumsulfat aus. Die

[1]) Diss. Bern 1909, 45 S.; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 236 (Grimmer). — [2]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 395—402 (Greifswald, Milchwsch. Anst.).

Peroxydase steht anscheinend in gewissen Beziehungen zu den löslichen Eiweißen, besonders zum Milchalbumin. Versuche durch Uranylacetatlösung die Eiweißkörper von dem Ferment zu trennen, oder durch Verdauung des Eiweißes mittels Pepsin und Trypsin blieben ergebnislos. Bei dem Abbau der Eiweißstoffe wird auch die Peroxydase vernichtet, wie überhaupt jede Denaturierung des Albumins auch eine Zerstörung des Fermentes zur Folge hat. (Schaller.)

Untersuchungen über die Katalase. Von **W. D. Kooper.**[1]) — Die Katalasezahl ist im allgemeinen im Sommer höher als im Winter. Die Abweichungen in den Angaben der Katalasezahl bei verschiedenen Autoren ist auf die Anwendung verschiedener Katalaseapparate zurückzuführen. Durch Umrechnung mittels bestimmter Faktoren lassen sich die einzelnen Angaben leichter einheitlich beurteilen. Es verhalten sich die durchschnittlich in 2 Stunden entwickelten Sauerstoffmengen bei den vier Apparaten nach Koning, Funke, Henkel und Gerber folgendermaßen:

$$K : F : H : G = 1 : 1{,}37 : 1{,}44 : 1{,}66.$$

Dieses Verhältnis gilt nur für die Katalase in frischer Vollmilch; für Rahm, Buttermilch, Sauermilch usw. ist es ein anderes. Die Katalase ist nur z. T. originären Ursprungs, der weit größere Teil rührt von Bakterien her. Die bakterielle Wirkung kann ausgeschlossen werden durch Melken der Milch in sterile Flaschen und Zusatz von 2 ccm Chloroform zu je 100 ccm Milch. Die angewandte Menge Chloroform beeinträchtigt die Wirksamkeit der Katalase nicht. Möglichst steril gewonnene und durch Chloroform desinficierte Milch zeigt einen sehr niedrigen Katalasegehalt. Ungeeignete Behandlung und Verschmutzung der Milch begünstigt infolge Vermehrung der Bakterien die Neubildung von Katalase. Durch das Centrifugieren der Milch geht der größte Teil der Katalase in den Rahm über. Die Katalase ist aber kein integrierender Bestandteil des Fettes, da sie beim Buttern in der Buttermilch zurückbleibt. Zu dieser Arbeit bemerkt Grimmer[2]), daß die von Kooper berechneten Faktoren keinen Wert besitzen und daß insbesondere das Koning'sche Verfahren als zu unsicher nicht als Basis der Vergleiche gewählt werden darf. — Demgegenüber weist Kooper[3]) nochmals darauf hin, daß die von ihm angegebenen Faktoren mit annähernder Genauigkeit zu Orientierungszwecken eine Umrechnung der gefundenen Katalasezahlen in solche für andere Apparate gestatten. — Grimmer[4]) hält indessen seine Ansicht mit näherer Begründung aufrecht. (Schaller.)

Beiträge zur Kenntnis der Milchkatalase. Von **Franz Spindler.**[5]) — Unter Benutzung der Lobeck'schen, vom Vf. etwas abgeänderten Katalase-Gläschen (die Handhabung des Apparats wird eingehend beschrieben) hat der Vf. ausgedehnte Untersuchungen ausgeführt, die ihn zu folgenden Schlüssen führen: 1. Ein höherer Katalasegehalt der Milch kann auch durch Zugabe von Natriumdicarbonat vorgetäuscht werden. 2. Katalasereiche Milch reagiert in frischem Zustande größtenteils in verschieden hohem Grade alkalisch. 3. Für manche Fälle war trotz des Überschreitens von 2,5 ccm keine Ursache in Form einer Euterentzündung oder eines anderen

---

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 264—271 (Güstrow, Milchw. Ctrlst.). — [2]) Ebend. 314—316. — [3]) Ebend. 411—412. — [4]) Ebend. 412—413. — [5]) Biochem. Ztschr. 1911, 30, 384—412 (Wien, Milchhyg. Inst. d. Tierärztl. Hochsch.).

Leidens zu finden. 4. Mischmilch zeigt stets höhere Katalasezahlen. 5. Der Katalasegehalt der Sauermilch steht mit dem der ursprünglichen frischen Milch in direktem Verhältnis. Eventuelle Schimmelbildung kann hier wie bei Sauerrahm die Katalase erhöhen. 6. Auch Yoghurt und Kefirmilch liefern höhere Katalasezahlen. Besonders bei Kefir ist die Enzymmenge dem Alter der Milch proportional. 7. Eine aus dem Trockenmilchprodukt „Galak“ mit siedendem Wasser zubereitete künstliche Milch läßt bereits 1—2 Tage nach der Herstellung eine Katalasezahl nachweisen, die der der normalen Milch gleichkommt. 8. Ziegenmilch zeigt im allgemeinen eine sehr kleine, mitunter eine unerklärlich höhere Katalasezahl, die wie bei Kuhmilch mit dem Alter der Milch meistens ansteigt. 9. Kolostralmilch gibt bei Rindern, Ziegen und Schweinen regelmäßig eine hohe Katalasezahl. Diese Zahl ist nur mittelhoch, wenn kurz vor der Probenahme Milch aus dem Euter entfernt wurde. In abnorm höherem Maße läßt sich das Enzym ungefähr bis 8 Tage nach der Geburt finden; höhere Zahlen nach dieser Zeit sind meistens auf eine frisch eingetretene oder von früher her bestehende Euterentzündung zurückzuführen. 10. Milch von güsten und gleichzeitig trockenstehenden Kühen enthält nach längerem Aussetzen der Laktation eine sehr hohe Katalasemenge. 11. Mastitismilch enthält nicht nur im Beginne und im Verlaufe der Erkrankung, sondern auch nach dem Schwinden der Entzündungserscheinungen eine in verschiedenem Maße erhöhte Katalasemenge. 12. Bei anderen Euterkrankheiten, sowie bei Milchfehlern läßt sich ebenfalls ein höherer Katalasegehalt nachweisen. 13. Das gleiche gilt für andere (nicht Euter-) Krankheiten, insbesondere Peritonitis und Tuberkulose. Der Vf. bespricht schließlich den Wert dieser Ergebnisse für die praktische Milchkontrolle.

Das Schardinger-Enzym in Milch von euterkranken Kühen. Von **Richard Reinhardt** und **Ernst Seibold.**[1]) — Die Vff. fanden, daß der Gehalt an Schardinger-Enzym von dem Auftreten einer Euterentzündung beeinflußt wird und in erster Linie von dem Grade der Veränderung des Secrets, sowie von der Ausdehnung, dem Grade und dem Stadium der Entzündung abhängig ist. Bei starker Veränderung, besonders bei serös-wässeriger Beschaffenheit des Secretes ist eine Verzögerung oder ein Ausbleiben der Reaktion festzustellen. Mastitismilch zeigt große Schwankungen im Enzymgehalt. Die Schardinger'sche Probe eignet sich nicht zur Ermittelung euterkranker Kühe.

Das Verhalten der Schardinger'schen Reaktion gegenüber Colostralmilch von Kühen. Von **Richard Reinhardt** und **Ernst Seibold.**[2]) — Die von den Vff. aus ihren Untersuchungen gezogenen Schlußfolgerungen lassen sich wie folgt zusammenfassen: Die Schardinger'sche Reaktion, die unmittelbar nach der Geburt und nicht selten auch noch in den nächsten Tage eintritt, bleibt in der Milch „frischmilchender“ Kühe in der Regel aus und zeigt sich erst 3—8 Wochen nach der Geburt wieder. Das Enzym (Reductase), dessen Menge nicht vom Fettgehalt abhängig ist, fehlt nie ganz, denn im Rahm oder in der Restmilch lassen sich stets wenigstens Spuren nachweisen. Zwischen dem Enzymgehalt alt- und frischmilchender Kühe bestehen nur quantitative Unterschiede. Die

[1]) Biochem. Ztschr. 1911, **31**, 385—396 (Stuttgart, Inst. f. Seuchenlehre). — [2]) Ebend. 294—329 (Stuttgart, Inst. f. Seuchenlehre).

Zeit, die zwischen dem letzten Melken und der Entnahme der Milch verflossen ist, ist von Einfluß auf ihren Enzymgehalt. Die Anfangsmilch enthält wenig, die Mittelmilch mehr und die Restmilch am meisten Reductase. Die Euterviertel einer Kuh können Milch mit verschiedenem Enzymgehalt liefern. Steril entnommene Milch entfärbt ebenso, wie die durch das übliche Melken gewonnene. Der die Entfärbung bewirkende Körper ist ein in der Milch präformiert vorhandenes Enzym. Temperaturen von über 65° machen das Enzym unwirksam. Die optimale Reaktionstemperatur ist für Milch altmilchender Kühe bei 65°, für die frischmilchender Kühe bei 45°. In bakterienhaltiger Milch tritt nach Ablauf der bakteriziden Phase eine Zunahme der Reductionskraft ein, in steriler Milch nicht. Die Zunahme ist auf fermenterzeugende Bakterien zurückzuführen.

Die Beeinflussung des Verlaufs der sog. Schardinger-Reaktion durch die Kühlung der Milch. Von **R. Burri** und **H. Schmid.**[1]) — Die hauptsächlichsten Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen sind: Die Intensität der Methylenblau-Formalin-Reduction ist unter den üblichen Reaktionsbedingungen bei einer frischen bakterienarmen Milch nicht unveränderlich, sondern wesentlich abhängig von der Temperatur, bei der die Milch vorher gehalten wurde. Kühlung der Milch vermindert die Reductionszeit; es bedingt keinen wesentlichen Unterschied, ob mäßig oder tief gekühlt wurde. Der zufolge der Kühlung erreichte Zustand der Milch zeigt unmittelbar nach der Kühlung eine gewisse Labilität insofern, als er sich unter dem Einfluß der Reaktionstemperatur von 45° wieder mehr oder weniger rückgängig machen läßt. Ein relatives Unempfindlichwerden gegenüber höheren Temperaturen vollzieht sich jedoch im weiteren Zeitverlauf; es wird ungefähr 2 Std. nach Beginn der Kühlung ein Grenzwert erreicht, gleichgültig ob die Kühlung in der 2. Stunde fortdauerte oder die Milch nach einstündigem Kühlen bei 20° aufbewahrt wurde. Diese Tatsachen werfen einiges Licht auf den Verlauf der Fetterstarrung. Es wird die Vermutung nahe gelegt, daß bei der Kühlung der Milch die Umwandlung des Fettes sich in 2 unterscheidbaren Phasen vollzieht; die 1. entspricht dem Übergang vom flüssigen in den festen Zustand, die 2. betrifft Änderungen in der Struktur bezw. innere Umlagerungen des festen Fettes, wobei wahrscheinlich Krystallisationsvorgänge die Hauptrolle spielen.

Die Schardinger-Reaktion der Milch. Von **W. Rullmann**.[2]) — Als Resultat der vorliegenden Untersuchungen ergibt sich folgendes: Keimfreie und keimhaltige unerhitzte Milch, sowie thermostabile Körper (in sterilisierter Milch) entfärben sowohl in Gemeinschaft als jedes für sich allein bei + 45 bis 50° Schardinger's Reagens in wenigen Minuten. Sterilisierter Milch zugesetzte kleine Mengen von NaOH, NH_3 und Phosphaten beschleunigen die Reaktion wesentlich, besonders bei gleichzeitigem Zusatz von Milchzucker, der für sich nur wenig wirksam ist. Erhöhte Temperatur wirkt immer reaktionsfördernd. Rohe unerhitzte, pasteurisierte, sterilisierte und aufgekochte Milch wirken sehr verschiedenartig bezüglich der zur Entfärbung erforderlichen Zeitdauer. Sehr geringe Mengen von

[1]) Biochem. Ztschr. 1911, **36**, 376—388 (Bern-Liebefeld, Milchw. u. bakteriol. Vers.-Anst.). — [2]) Ebend. **32**, 446—472 (München, Hyg. Inst. d. Univ.).

zugesetztem NH_3 scheinen bedeutungslos zu sein. Von Römer und Sames[1]) wurden bezüglich der Einwirkung anorganischer Fermente bezw. thermostabiler Körper auf die Methylenblau-Formalin-Reaktion erhitzter Milch die gleichen, auf die gleiche Reaktion bei unerhitzter Milch aber Resultate erhalten, die mit denen des Vfs. in Widerspruch stehen. Zur raschen Unterscheidung der Rohmilch von gekochter Milch ist die Schardinger-Reaktion durch die großen Zeitunterschiede, die sich bei roher und gekochter Milch ergaben, nach wie vor als geeignet zu betrachten.

Über Zusammensetzung und Beurteilung von Trockenmilchpräparaten. Von **Anton Burr.**[2]) — Nach den Untersuchungen des Vfs. ist ein zweimaliges Ausschütteln der Sahnepulver, sowie der Sahne mit Äther-Petroläther bei der Fettbestimmung nach Röse-Gottlieb erforderlich um sämtliches Fett zu gewinnen. Auch bei Vollmilchpulvern ist ein zweimaliges Ausschütteln angebracht. Der Wassergehalt der Sahnepulver variiert zwischen 0,92 und 8,21 %. Manche „Sahnepulver" sind nur wenig fetter als Vollmilchpulver, sie sollten bei Anwendung von 10procent. Rahm mindestens 50 % Fett in der Trockenmasse enthalten. Die Bewertung sollte wegen des wechselnden Feuchtigkeitsgrades nach dem Fettgehalt der Trockenmasse vorgenommen werden. Der Wassergehalt der Vollmilchpulver schwankte zwischen 1,20—10,04 %. Der Vf. vertritt die Auffassung, daß der Fettgehalt mindestens 25 % der Trockenmasse betragen soll, kann weitergehenden Anforderungen jedoch nicht beipflichten, wenn gewisse Gegenden von der Herstellung des Vollmilchpulvers nicht ausgeschlossen bleiben sollen. Die Löslichkeit der vom Vf. untersuchten Vollmilchpulver ließ bei allen zu wünschen übrig. Die Magermilchpulver enthalten durchweg etwas mehr Feuchtigkeit, als die fetten Trockenmilchpräparate, sie zeigen Schwankungen von 2,62—13,19 %. Über die Hälfte der Trockenmasse besteht aus Milchzucker. Die Löslichkeit war besser als die der Vollmilchpulver. Der Vf. macht auch Angaben über die Zusammensetzung von Molkenpulvern. Zum Nachweis, ob ein Milchtrockenpräparat unter Zusatz von Alkalien hergestellt ist, bereitet man sich aus dem Pulver eine Milchmischung und prüft ihre Reaktion mit Lackmus. Blaufärbung zeigt die Verwendung von Alkalien an. Die Reaktion ist allerdings nur bei frischem oder von der Luft abgeschlossenem Pulver brauchbar. (Schaller).

Zusammensetzung ost-ungarischen Sauerrahms. Von **Josef Andorján.**[3]) — Der Fettgehalt, der sich der Untersuchung von 35 Proben zufolge innerhalb weiter Grenzen bewegte, beträgt im Durchschnitt 20 %, selten weniger als 15 %, welche Zahl als für Ungarn gültige untere Grenze vorgeschlagen wird. Die Trockensubstanz, im Mittel 30 %, schwankte, abgesehen von 2 verfälschten Proben, von 22,5 bis 43,4 %, der Aschengehalt, im Mittel 0,50 %, von 0,10 bis 0,75 %, die Refraktometerzahl bei 40° betrug durchschnittlich 42,5 und sank bei 2 verdorbenen und ranzigen unter 40°. Eine Probe Sauerrahm aus Schafmilch enthielt 48,8 % Trockensubstanz, 41,0 % Fett, 0,60 % Asche und zeigte eine Refraktometerzahl von 46,7°.

[1]) Dies. Jahresber. 1910, 423. — [2]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 118—133 (Kiel, Versuchsst. f. Molkereiw.). — [3]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **22**, 297—300 (Debreczin, Agrik.-chem. Versuchsst.)

Die chemischen Vorgänge bei der Kumys- und Kefirgärung. I. Untersuchungen über Steppenkumys. II. Über künstlichen Kumys und über Kefir. Von **Alexander Ginzberg.**[1]) — Die chemischen und bakteriologischen Studien des Vfs. haben zu folgenden Hauptergebnissen geführt: 1. Kumys und Kefir sind Producte aus Milch, die unter der Wirkung von biologischen Enzymen und durch 2 parallel verlaufende Processe: Milchsäure- und Alkoholgärung, verändert worden ist. 2. Durch diese beiden Processe wird nicht nur der Milchzucker in Milchsäure, Alkohol und CO_2 verwandelt, sondern auch eine ganze Reihe von Veränderungen im Casein und in den Eiweißstoffen hervorgerufen (Entzug der mineralischen Bestandteile und Hydrolysierung). 3. Im Kumys und Kefir verlaufen fortwährend biologisch-chemische Processe, die ebenso abhängig sind von den Mengenverhältnissen zwischen den Mikroorganismen und der Milch, wie von Temperatur und Zeit. Es ist daher richtiger, die Gradierung nicht nach Terminen, sondern nach reinen chemischen Normen, die auf der Intensität des Processes basieren, festzustellen. Durch Bestimmung der Säure, des Milchzuckers und des Alkohols kann die Kumys- und Kefirgärung verfolgt werden. Parallele bakteriologische Bestimmungen werden Aufklärung über die Qualität der Flora geben. 4. Da die Kumys- und Kefirgärung nichts anderes ist, als eine in einem bestimmten Verhältnis verlaufende Milchsäure- und Alkoholgärung, so kann man Kumys und Kefir durch gleichzeitiges Impfen der Stuten- und Kuhmilch mit den Enzymen des einen und des andern Processes erhalten. Die morphologische Art des Erregers spielt keine große Rolle. Für die Milchsäuregärung erscheint sehr passend das bulgarische Stäbchen Grigoroff-Metschnikoff's. 5. Die Reinheit der Kumysflora zeigt, daß bei der Anwesenheit großer Mengen von Milchsäurestäbchen andere Mikroorganismen mit Ausnahme von Hefe sich nicht erfolgreich entwickeln; doch verzögern die Milchsäurestäbchen nur ihre Entwicklung, so daß es nötig ist, möglichst eine bakteriologische Reinheit zu bewahren. 6. Die Verschiedenheit im äußeren Aussehen, in den Eigenschaften und in der Art der Bereitung des Kumys (aus Stutenmilch) und des Kefir (aus Kuhmilch) ist hauptsächlich durch die Verschiedenheit des Caseins bedingt. Das Casein der Kuhmilch ist geneigt, große Klumpen zu bilden, welche die Mikroorganismen umhüllen und in ihren Funktionen behindern. 7. Die Versuche, Kumys aus Kuhmilch durch Zusatz von Wasser und Milchzucker zu bereiten, werden erst dann erfolgreich sein, wenn es gelingt, das Casein der Kuhmilch in seinen Eigenschaften dem der Stutenmilch näher zu bringen. 8. Es ist kein Anlaß vorhanden, dem Steppenfutter eine specifische Wirkung auf die Stutenmilch zuzuschreiben, denn wenn die Stuten aus der Steppe in die Städte gebracht werden, geben sie mindestens in den ersten Jahren ebensoviel und ebensogute Milch. 9. Kumys trinkt man zum Unterschiede von Kefir gewöhnlich nicht weniger wie 3—5 l täglich. Die Wirkung des Kumystrinkens ist daher wesentlich verschieden und der des Kefirtrinkens bedeutend vorzuziehen. Kumys und Kefir entsprechen in der Form, in der sie genossen werden, vollständig der von Metschnikoff formulierten Bedingung der Verlängerung des menschlichen Lebens: die wilde Flora des Darmkanals in eine kultivierte zu verwandeln.

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1910, **30**, 1—24 u. 25—38 (Petersburg, Labor. f. Chem. d. mediz. Laueninst.).

Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung, die physikalische Beschaffenheit und die biologischen Eigenschaften von aus süßer Vollmilch hergestellter Butter- und Magermilch. Von **Hesse.**[1] — Die durch Buttern von Vollmilch erhaltene Buttermilch und die durch Centrifugieren derselben Vollmilch hergestellte Magermilch zeigten (Mittel von 5 doppelten Einzeluntersuchungen) annähernd den gleichen Gehalt an Trockensubstanz und die gleiche chemische Zusammensetzung, nur der Gehalt an Albumin ist bei der Buttermilch (0.933 %) höher, der an Casein (2.182 %) niedriger als in der Magermilch mit 0.834 % und 2.313 %. Die Aschen enthielten im Mittel mehrerer Proben:

	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	P_2O_5	Cl	Fe_2O_3	SO_3
Magermilchasche .	32.333	9.607	22.419	1,791	22,080	14,215	0.256	0.960
Buttermilchasche .	28.450	11.090	21,256	2,107	26.853	13.215	0.360	—

Das spec. Gew. und der Säuregrad waren gleich, die Viskosität (50 ccm) betrug bei Magermilch 36' 27", bei Buttermilch 34' 42", die Kapillarität und die Durchsichtigkeit waren bei Magermilch stärker. Die Katalase sowohl als auch die Reductase kommt in der Buttermilch in größerer Menge vor als in der Magermilch derselben Vollmilch.

Untersuchungen über Mager- und Buttermilch. Von **W. D. Kooper.**[2]) — Die Untersuchungen sollten die Unterschiede in der Zusammensetzung von Butter- und Magermilch, die von derselben süßen Vollmilch gewonnen waren, feststellen. Aus den analytischen Zahlen geht hervor, daß Abweichungen bei der Buttermilch und Magermilch nur in dem Verhältnis zwischen Albumin und Casein vorhanden sind und daß sich die übrigen Bestandteile bei beiden in gleich großen Mengen nachweisen lassen. Besonders deutlich zeigt sich dies, sofern die Prozentzahlen nicht auf die ursprüngliche Milch, sondern auf die fettfreie Trockensubstanz bezogen werden. In der im regelrechten Molkereibetrieb erhaltenen Buttermilch und Magermilch ist der Gehalt an Mineralstoffen am wenigsten Schwankungen unterworfen, dagegen treten größere Unterschiede bei den übrigen Bestandteilen auf, sofern die Procentzahlen auf die ursprüngliche Substanz bezogen werden. Eine überraschende Übereinstimmung zeigt sich aber bei der Umrechnung auf fettfreie Trockensubstanz. Wahrscheinlich infolge des veränderten Quellungszustandes des Caseins sind einige Eigenschaften bei der Mager- und Buttermilch verschieden, auch biologische Abweichungen sind nachweisbar. Die Wasserstoffsuperoxyd spaltende, wie auch reducierende Eigenschaft der Magermilch ist geringer als die der Buttermilch. Der Vf. weist noch auf den hohen Nährwert und die Preiswürdigkeit sowohl der Magermilch als der Buttermilch gegenüber den übrigen Nahrungsmitteln hin. (Schaller.)

Das Lecithin der Buttermilch. Von **Francis Marre.**[3]) — Der Vf. stellt die Literatur über Milchlecithin zusammen und empfiehlt bei Buttermilch das Verfahren von Bordas und Rackowski[4]) anzuwenden, wobei jedoch ein Ansäuern von Essigsäure unterbleiben kann. Buttermilch ent-

[1]) Jahresber. d. Milchwsch. Ctrlst. f. Meckl.-Schwerin zu Güstrow 1910; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 424 (Autoreferat). — [2]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 505—511 (Güstrow, Milchwsch. Ctrlst.). — [3]) Rev. gén. d. Chim. pure et appl. **14**, 56—58; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 914 (Grimmer). — [4]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1902, **134**, 1592; dies. Jahresber. 1902, 532.

hält beinahe das ganze Lecithin der Milch und ist fast mit Muttermilch gleichzustellen. Pasteurisieren zerstört das Lecithin.

Untersuchungen von Milchzucker und Nebenproducten der Milchzuckerfabrikation. Von **A. Burr** und **F. M. Berberich.**[1]) — Die Vf. analysierten eine Anzahl Proben von Rohmilchzucker, Raffinaden und Nebenproducten der Milchzuckerfabrikation verschiedener Herkunft. Die Zusammensetzung des Rohmilchzuckers schwankt beträchtlich, der Gehalt an Milchzucker betrug 78,45—95,95 %, an Eiweiß 0,62—3,22 %, an Asche 1,23—5,44 %, an Fett 0,08—0,415 %. Reinmilchzucker (Raffinade) enthielt 0,025—0,25 % Asche, im Mittel 0,107 %. Fett konnte in wägbaren Mengen nicht ermittelt werden. Einzelne Fabrikate waren recht stickstoffhaltig und sollten deshalb für pharmazeutische Zwecke und für die Kinderernährung keine Verwendung finden, da sie unter Umständen sehr reich an widerstandsfähigen, nicht unbedenklichen Bakterien sein können. Die Vff. haben sich ferner mit dem Nachweis anderer billiger Zuckerarten in Milchzucker beschäftigt, worauf hier nur verwiesen werden kann. — Von den Nebenproducten der Milckzuckerfabrikation ist nur das abgepreßte Milcheiweiß (Ziger) ein wertvoller Abfallstoff, der mit Vorteil bei der Schweinemast als vorzügliches Futtermittel Verwendung finden kann. Da der Wassergehalt des Zigers bedeutend schwankt, ist die Bewertung nur nach Gehalt an Trockenmasse angängig. Fast die Hälfte der Trockenmasse besteht aus Eiweiß, außerdem aus beträchtlichen Mengen Milchzucker. Auffallend konstant ist der Gehalt der Trockenmasse an Asche, durchweg 13 %. In dem kohlehaltigen Filterpreßrückstand sind noch wesentliche Mengen, fast 30 % der Trockenmasse, Milchzucker vorhanden. Ferner finden sich in dem Rückstand noch die Eiweißstoffe, sowie das am Rohzucker haftende Milchfett. Die Milchzuckermelasse, d. h. die Mutterlauge der Milchzuckerbereitung ist eine dunkelbraune bis schwarzbraune Flüssigkeit. Der Trockensubstanzgehalt ist ziemlich schwankend, infolge der Einwirkung der Säure und Wärme dürfte ein großer Teil des Milchzuckers invertiert und teilweise karamelisiert sein. Auch der Stickstoff ist nur in geringer Menge in Form von Milcheiweiß vorhanden. Bezüglich der näheren Zusammensetzung der einzelnen Erzeugnisse und ihrer Aschen, die ebenfalls analysiert wurden, s. Original. (Schaller.)

Über das Aufrahmen pasteurisierter Milch. Von **M. Kersten.**[2]) — Laboratoriumsversuche bestätigten, daß pasteurisierte Milch schlechter aufrahmt als Rohmilch, ja daß unter Umständen ein 10 Min. langes Erhitzen der Milch auf 65 ° bereits genügt, um die Aufrahmfähigkeit fast vollständig zu vernichten. In der Molkerei pasteurisierte Milch rahmte dagegen bedeutend besser auf. Die zur Aufklärung dieses Unterschiedes angestellten Versuche ergaben anscheinend, daß die Milch beim Erhitzen auf Temperaturen um 65 ° ihre Aufrahmfähigkeit um so vollständiger verliert, je länger die Erhitzung dauert. Durch Überleiten über einen Kühler erfährt die pasteurisierte Milch jedoch eine bedeutende Verbesserung des Aufrahmens. Indessen zeigten weitere Versuche, daß die Erklärung für das Verhalten der pasteurisierten Milch noch nicht ausreicht. Der Vf. hat dann, wie vermutet, bestätigt gefunden, daß bei etwa 63 ° augenscheinlich

---

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 241—264 (Kiel, Versuchsst. f. Molkereiw.). — [2]) Molkereizeit. 1911, **25**, 553—567; ref. Ctrlbl. Agrik.-Chem. 1911, **40**, 851 (Wolff). (Hameln, Milchwsch. Inst.)

eine Grenze liegt, oberhalb derer — vermutlich durch Veränderung der Eiweißstoffe der Milch — ihre Aufrahmfähigkeit ungünstig beeinflußt wird. Wurde die Temperatur von 63° nicht überschritten, so rahmten selbst die 14 bis 52 Min. erhitzten Anteile nur unwesentlich schlechter auf als die Rohmilch. Auch die nur kurze Zeit bei 63° pasteurisierten Proben zeigten deutlich die schützende Wirkung des Pasteurisierens. Es ist möglich, daß der bei 63° liegende „Umwandlungspunkt" auch noch in anderer Beziehung, z. B. für die Käsereitauglichkeit und die Bekömmlichkeit pasteurisierter Milch von Bedeutung ist. Der Vf. macht schließlich noch darauf aufmerksam, daß bei Versuchen über die Aufrahmfähigkeit ein Durchschütteln der Proben sorgfältig zu vermeiden ist, da es das Aufrahmen der Milch erheblich herabzumindern vermag.

Studien über das Aufrahmen von Rahm. Von **Höft.**[1]) — Das Aufrahmen ist bei Rahm stets geringer als bei Milch. Eine allgemein gültige Regel für die Aufrahmung, die z. B. bei einem Rahm mit 50% Fett überhaupt nicht nachweisbar war, während die Entmischung bei einem anderen sehr fettreichen Rahm nicht unbeträchtlich war, scheint nicht zu bestehen.

Das Verhalten steriler und gekochter Milch zu Lab und Säure. Von **Alois Kreidl** und **Emil Lenk.**[2]) — Nach den Versuchen der Vff. ist sowohl gekochte als auch sterile Milch mit Lab verkäsbar, wenn entweder nicht sterile Gefäße oder nicht steriles Lab verwendet werden. Sterile Milch (Acidität 20—22) in sterilen Gefäßen mit sterilem Lab versetzt, ist ungerinnbar. Der Milchsäurebacillus entwickelt sich am besten in einer schwach angesäuerten Milch (0,2—0,6 ccm $^{n}/_{10}$ organischer oder anorganischer Säure zu 10 ccm Milch). Säurezusatz zu steriler Milch in sterilen Gefäßen verursacht bis zu einer Menge von 2 ccm zu 10 ccm Milch keine Fällung und auch keine Nachsäuerung (bei Brutofentemperatur).

Einwirkung von Ozon auf Milch und Molkereiproducte. Von **W. Freund.**[3]) — Nach den vom Vf. näher beschriebenen Versuchen ist zwar durch die Einwirkung von Ozonluft auf Milch deren Säuerungsproceß etwas verlangsamt, doch geht mit diesem auf die Abtötung gewisser Keime zurückzuführenden Erfolg unbedingt eine die Marktfähigkeit der behandelten Milch vernichtende, chemische Umsetzung der organischen Bestandteile vor sich, die entgegen der Ansicht von Wiener[4]) nicht rückgängig gemacht werden kann. Die chemische Umsetzung bei der Behandlung der Milch besteht vermutlich aus einer Spaltung des Fettes und vielleicht einer weiteren Umsetzung der freigewordenen Fettsäuren, sowie aus einem geringen Abbau von Eiweißstoffen. Das Ozonsterilisationsverfahren ist daher für die Praxis unbedingt abzulehnen. Wiener[5]) bemerkt hierzu, daß er mit einer sehr viel schwächeren Concentration wie Freund gearbeitet hat (0,0003 bis 0,0004 g im Liter Luft), daß hiermit eine vollkommene Abtötung pathogener Keime erzielt wird, und daß eine außerordentlich rasche und gründliche Durchlüftung der Milch sofort nach Berührung mit dem Ozon un-

---

[1]) Molkereizeit. Hildesheim 1910, **24**, 1113; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **22**, 741 (C. Mai). — [2]) Biochem. Ztschr. 1911, **36**, 357—362 (Wien. Physiol. Inst. d. Univ.). — [3]) Chem.-Zeit. 1911, **35**, 905—906 (Lab. d. Meierei C. Bolle, Berlin). — [4]) Wiener klin. Wchschr. 1910, Nr. 26. — [5]) Chem.-Zeit. 1911, **35**, 1112.

erläßlich ist, worauf die Milch auch nach dem Kochen irgend eine Geschmacksveränderung nicht erkennen läßt.

Über den Keimgehalt unter aseptischen Kautelen gewonnener Milch und dessen Bedeutung für die Praxis. Von **Seibold.**[1]) — Eine absolut keimfreie Milch läßt sich nach den Versuchen des Vfs. in der Praxis nur unter ganz besonders günstigen Umständen gewinnen. Am besten schneidet in dieser Hinsicht noch ab das Reinigen und Desinfizieren des Euters mit Benutzung steriler Melkröhrchen (0—12 Keime), dann folgt das Reinigen und Desinficieren des Euters ohne Anwendung von Melkröhrchen (0—85 Keime) und schließlich das einfache Abwaschen der Milchdrüse mit Seifenwasser (0—434 Keime).

Über die biologischen Eigenschaften der Colostral- und Mastitismilch. Von **Max Sassenhagen.**[2]) — Der Vf. konnte bestätigen, daß im Kuh- und Ziegenkolostrum hämolytisches Komplement in reichlicher, nach der Geburt allmählich abnehmender Menge vorhanden ist. Die Erscheinung der Wachstumsbehinderung der in frisch entnommenen Milchproben an sich enthaltenen gewöhnlichen Milchbakterien war bei Colostralmilch intensiver als bei gewöhnlicher Milch. Ebenso wirkte Colostralmilch gegenüber eingesäten Coli-Bakterien stärker bakterizid. Ebenso wie Colostralmilch verhielt sich Mastitismilch. Durch die Hämolyseprobe konnten Erkrankungen einzelner Striche frühzeitig festgestellt werden. In jeder Probe Mastitismilch, die nach der Leukozytenprobe positiven Ausschlag ergab, war auch Komplement nachzuweisen. In 3 von 41 Fällen war die Hämolyseprobe positiv, die Leukozytenprobe negativ, so daß nach dem Vf. die Hämolyseprobe als diagnostisches Hilfsmittel gute Dienste leisten dürfte. Bei Colostral- und Mastitismilchen wurde eine Erhöhung des Albumin- wie des Globulingehaltes gegenüber Normalmilch festgestellt. Die Reductionskraft gegenüber Methylenblau (nach Müller) war gegenüber Normalmilchen in Mastitismilch wie im Colostrum der ersten Tage erhöht. Schardinger's Reagens wurde von Mastitismilchen mit einigen Ausnahmen entfärbt. Colostralmilch gab die Reaktion im allgemeinen nicht; die Reaktion war aber positiv in der Rahmschicht von Kolostrum, namentlich der letzten Colostralzeit. — Ebenso wie Colostralmilch verhielten sich Frauen- und Ziegenmilch.

Vergleichende Untersuchungen der Milch bei Euterentzündungen der Kühe. Von **Eugen Seel.**[3]) — Aus den umfangreichen Untersuchungen des Vfs. hat sich ergeben, daß bei dem Secret aus dem erkrankten Viertel die Reaktion gegen Lackmus durchweg alkalisch statt amphoter ist, der Gehalt an Milchzucker, Fett und Chloriden stark zurückgeht, der Gehalt an Eiweißstoffen, besonders Albumin sehr zunimmt und die Lichtbrechung des Fettes ganz bedeutende Abweichungen zeigt. Auch die Milch der von der Krankheit nicht ergriffenen Euterviertel weicht in ihrer Zusammensetzung erheblich von der normaler Kuhmilch ab, was besonders deutlich aus der gegen Lackmus alkalischen Reaktion, der Zunahme des Gehaltes an Fett, Albumin und Phosphaten, sowie auch der Abnahme der Chloride hervorgeht. Für die Erkennung von Mastitiden dürften die Reaktion, der

---

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. I. Abt. 1910, **55**, Heft 4; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 516 (Weber). — [2]) Arch. f. Kinderheilk. 1910, **53**, 281—332 und Dissertation Bern 1910; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 500 (Trommsdorff). — [3]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **21**, 129—168 (Stuttgart).

geringe Gehalt an Chloriden, der vermehrte Gehalt an Albumin und wahrscheinlich auch das veränderte Lichtbrechungsvermögen des Fettes verwendbar sein.

Beitrag zur Kenntnis der durch Streptokokken verursachten Euterentzündung der Kühe. Von **W. Meyer.**[1]) — Aus den aufgestellten Leitsätzen, die vorwiegend den Tierarzt interessieren, ist hervorzuheben, daß die Milch bei Streptokokkenmastitis folgende Veränderungen zeigt: Das spec. Gewicht bleibt bei chronischer Mastitis in normalen Grenzen; bei akuter kann es unter die niedrigste Grenze sinken. Der Fettgehalt ist stets niedriger und um so geringer, je stärker die Milch verändert ist. Die Azidität der kranken Milch ist geringer als die aus den gesunden Vierteln. Der Katalasegehalt der kranken Milch ist bedeutend vermehrt und um so größer, je stärker die Milch verändert ist. Milch aus erkrankten Eutern besitzt keine Reductase.

Biologische und biochemische Studien über Milch. Von **C. J. Koning.**[2]) — VII. Teil: Das Pasteurisieren. Der Genuß pasteurisierter Milch, zumal, wenn sie nicht aus frischer Milch bereitet und alsbald verbraucht wird, gibt im Sommer mitunter Anlaß zu Darmstörungen, hervorgerufen durch eine in pasteurisierter Milch eintretende alkalische Gärung und durch die hierbei entstandenen Zersetzungsprodukte der Eiweißstoffe. Die Milch zeigt bei fortschreitender Veränderung einen unangenehmen Geschmack und Geruch. Bei der alkalischen Gärung wird das Lecithin vernichtet. Durch die Erwärmung der Milch werden verschiedene Veränderungen bewirkt. Es ändert sich der Geschmack, der Gehalt an löslichen Gasen (CO_2) nimmt ab, ebenso an Lactalbumin, das hauptsächlich zwischen 70—80° niedergeschlagen wird, das Casein wird durch Lab schwieriger zum Gerinnen gebracht, der Milchzucker ist schwach caramelisiert, die löslichen Kalkverbindungen vermindern sich, das Fett schmilzt zu größeren Kügelchen zusammen. Die Katalase, Diastase, Reductase, Peroxydase werden bei 65—75° C. vernichtet, ebenso die bactericiden Stoffe. — Die Risse und Poren der Gummiringe, die zum Verschluß der mit pasteurisierter Milch gefüllten Flaschen benutzt werden, können Bakterien enthalten, die beim Erhitzen nicht abgetötet worden sind. Von diesen Stellen aus wird dann die Milch nachträglich wieder inficiert. Werden die Flaschen nicht gründlich gereinigt, so vermag die bei längerem Stehen in der Flasche eingetrocknete Milchschicht die Bakterien zu schützen. Das beim Erwärmen der Milch auf der Oberfläche auftretende Häutchen übt gleichfalls eine schützende Wirkung gegenüber den Bakterien aus. Wird die Milch beim Erwärmen in Bewegung gehalten, so tritt keine Häutchenbildung ein. Ebenso vermag sich bildender Schaum gewisse Bakterien vor Vernichtung zu bewahren. Wird Milch in einer Flasche mit dem Hals über dem Wasser erhitzt, so erwärmt sich der Luftraum im Halse der Flasche zunächst höher als die Milch, später ist jedoch die Temperatur im Luftraume niedriger. Es ließen sich Unterschiede bis zu 6 und mehr Grad feststellen. Beim Erwärmen der Milch in Flaschen wird bereits ein großer Teil der Bakterien zerstört, ehe die Temperatur

[1]) Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk. **36**, 583; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 518 (Weber). — [2]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 97—118 u. 145—171, übersetzt von Kaufmann; vergl. dies. Jahresber. 1910, 424.

von 70° C. erreicht ist. Milch, die vor dem Erhitzen viel resistente Formen aufweist, wird unmittelbar nach dem Pasteurisieren noch zahlreiche Bakterien enthalten. Die Untersuchungen von Milch, die in verschiedenen Anstalten pasteurisiert worden war und von verschiedenen Lieferanten stammte, auch von solchen, die bei der Milchgewinnung keine besondere Sorgfalt walten ließen, zeigte zunächst, daß die Milch gut pasteurisiert war, doch war der Bakteriengehalt außerordentlich verschieden. Ein hoher Gehalt an Bakterien bei pasteurisierter Milch deutet daher nicht immer auf alte krankheitskeimfreie Milch hin. In sauber gewonnener Milch bleiben nur wenige Bakterien zurück. Coliartige Bakterien waren in keiner Probe nachweisbar. Frisch bereitete, pasteurisierte Milch darf keinen höheren Gehalt als 10000 Bakterien haben.

Die Enzyme. Die Storch'sche Reaktion ist für die Beurteilung des Pasteurisierens von großem Wert. Gut pasteurisierte Milch gibt keine Diastasereaktion. Die Entfärbung des Methylenblauformalins bei 45° steht wahrscheinlich nicht im Zusammenhang mit mikrobiellen Produkten, sondern ist beeinflußt durch das Vorhandensein gewisser Stoffwechselprodukte der lebenden Zelle. Milch, die 30 Minuten lang auf 70° C. erwärmt war, kann nach Angaben des Vfs. die Katalase- und Reductasereaktion noch geben. Es spielt hierbei die Herkunft der Milch eine maßgebende Rolle. Gewisse Tiere liefern eine Milch mit einer thermostabilen Reductase und Katalase. Eine Beziehung zum Fettgehalt oder zur Trächtigkeit der Tiere besteht dabei nicht. Eine positive Reductase- und Katalasereaktion gestattet deshalb noch keine sicheren Schlüsse auf eine ungenügende Pasteurisierung. Die bakteriologische Untersuchung zeigte, daß die Bakterienzahl bei Anwendung verschiedener Nährböden weit voneinander abwich. Auf der Koch'schen Gelatine kamen viel mehr Merkmale der Kolonien zur Geltung, besonders auch die verflüssigenden Arten. Bei der nötigen Übung gelingt es aus der Entwicklung der Kolonien auf den Koch'schen Platten bestimmte Schlüsse zu ziehen, ob erwärmte oder rohe Milch vorliegt, doch dürfen Schlüsse auf den Erwärmungsgrad daraus nicht gezogen werden. Rohe Handelsmilch enthält stets coliartige Organismen. Hygienisch gemolkene Milch kann davon frei oder fast frei sein. Außer diesen Arten ist die Milch mit Heubakterien, Streptokokken u. a. inficiert. Zum Nachweis der Colibakterien dient am besten die von Ringeling angegebene Nährbouillon. Coliartige Bakterien sterben schon unterhalb 70° ab; dem Vf. gelang es nicht, eine Colibakterie zu isolieren, die einer Erwärmung von 70° bei einer Dauer von 30 Minuten widersteht. Zur Abtötung der Colibakterien verfährt man deshalb am sichersten, wenn im praktischen Betrieb die Pasteurisierung auf 70° C. hinaufgesetzt und die Erwärmungszeit auf 45 Minuten ausgedehnt wird. Die in Milch vorkommenden Proteusarten sind etwas resistenter als die Coliorganismen, sterben aber in der Regel beim Pasteurisieren ab. Von den Streptokokken sind gewisse Arten pathogen, am gefahrbringendsten, besonders für Kinder, sind die Mastitisstreptokokken. Der Vf. gibt zur Züchtung der Streptokokken eine geeignete Nährbouillon an, die sich zum Nachweis pathologischer Milch sehr gut eignet. Die pathogenen Streptokokken wachsen, wenn sie mit Milchsäurestreptokokken in die Koffeïnbouillon geimpft werden, besser als die Säurestreptokokken. Ferner zeigen Milchsäurestreptokokken Neigung, Evo-

lutionsformen anzunehmen. Die Virulenz der gefundenen Streptokokken ist dadurch nachweisbar, daß die sehr pathogenen Formen den Blutfarbstoff, der 1 % Glycerin enthaltendem Nähragar zugesetzt ist, hämolysieren. Dem Vf. ist es gelungen, bei einigen gut pasteurisierten Milchproben nach der angegebenen Methode Streptokokken zu isolieren, die teils den Typus der Milchsäurestreptokokken, teils den Typus der kurzen oder langen Mastitisstreptokokken hatten. [illegible]

Die bakteriologische Beschaffenheit der pasteurisierten und der rohen Handelsmilch. Von **S. Henry Ayers** und **William T. Johnson jr.**[1]) — Die Milchsäurebakterien werden beim Pasteurisieren nicht völlig abgetötet und gelangen auch während des Erhitzens oder beim Füllen der Flaschen in die Milch. Die pasteurisierte Handelsmilch neigt stets zur Säuerung. Die Säureentwicklung ist in gründlich pasteurisierter Milch ungefähr dieselbe, wie in reiner Rohmilch. Ein mitunter auftretender scharfer Geschmack ist wahrscheinlich durch Bildung von Alkali oder das Wachstum von Fäulnisbakterien bedingt. Dieser Geschmack kann aber auch bei rein gewonnener, unter gleichen Bedingungen aufbewahrter Rohmilch beobachtet werden. In einer gut pasteurisierten wie in einer rein gewonnenen Rohmilch sind die Fäulniserreger am reichlichsten vertreten, ihnen stehen an Zahl die Milchsäurebakterien am nächsten, die peptonisierenden Mikroben sind in der Minderheit. Bei geringem Pasteurisierungseffekt verschiebt sich das Verhältnis zugunsten der Milchsäurebakterien, wie bei einer schmutzigen Rohmilch. Je größer der Pasteurisierungseffekt, desto geringer wird die Prozentzahl der Milchsäurebildner. Die peptonisierenden Bakterien sind in der minderwertigen, pasteurisierten Handelsmilch während der ersten 24 Stunden weniger zahlreich vorhanden, als in der gleichartigen Rohmilch. Sie können nach einigen Tagen bis zu etwas höheren Zahlen in der pasteurisierten Milch ansteigen als in der Rohmilch, deren ursprünglicher Gehalt an Milchsäurebildnern hoch war. Milchsäurebakterien von hoher Abtötungstemperatur finden sich in jeder Milch und lassen sich leicht isolieren. Diese hitzebeständigen Bakterien spielen eine wichtige Rolle bei der Gewinnung der pasteurisierten Milch. Die Bakterien vermehren sich in pasteurisierter Milch nicht schneller als in der Rohmilch. Beim „Holder"-Verfahren (Erhitzen der Milch in einem Behälter während 30 Minuten, darauf Kühlen) erzielt man eine gute Wirkung schon bei niedrigeren Temperaturen wie beim „Flash"-Proceß, bei dem die kontinuierlich zufließende Milch 30—40 Sek. lang erhitzt und dann gekühlt wird.

Abschätzung des Keimgehalts und Prüfung der Milch nach neueren Methoden, mit besonderer Berücksichtigung der Katalaseprobe. Von **W. Kuntze.**[2]) — Zum Ausbau der die chemische Prüfung an Wichtigkeit übertreffenden biologischen Untersuchung hat der Vf. die Methoden zur Ermittelung der Frische und des Bakteriengehalts der Milch zum Gegenstande umfassender Untersuchungen gemacht. Nach Versuchen über die mikroskopische Keimzahlbestimmung nach Hehewerth und dem Schleuderverfahren von Trommsdorf, verglichen mit der nach dem Plattenverfahren gefundenen Keimzahl kann nur die Schleudermethode und auch diese nur als rohe Unterscheidung keimarmer und keimreicher Milch empfohlen

---

[1]) U. S. Depart. of Agric. Bur. of anim. Ind. Bull. **126**, 7—98; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1870 (Proskauer). — [2]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 1—53 (Leipzig).

werden. Ferner hat der Vf. versucht, die Katalaseprobe für die Frischebestimmung zu verwerten und zu vereinfachen. Da die Gärkölbchen nach Koning recht ungenaue Zahlen liefern, hat der Vf. einen besonderen Apparat (zu beziehen von Hugershoff, Leipzig) konstruiert, mit dem mehrere Proben gleichzeitig geprüft werden können und der eine raschere Arbeit gestattet. In einer Reihe von Milchproben wurden nun bei Empfang, sowie nach 2 und 4 Stunden langer Bebrütung bei 37° die Keimzahlen (auf schwach alkalischem Fleischagar), die Katalasezahlen und die Acidität ermittelt. Hierbei ergab sich, daß abgesehen von den an sich katalasereichen Proben eine Zunahme des Katalasegehalts im Brutschrank nur bei Milchproben erfolgte, die ursprünglich über 50000 Keime enthielten. Es kann angenommen werden, daß Gleichbleiben der Katalasezahlen nach 2 stündiger Bebrütung, wenn sie von vornherein niedrig sind, keimarme, mit andern Worten frische Milch zur Voraussetzung hat. Es gelang auch, mit Hilfe der Katalasebestimmungen Unregelmäßigkeiten bei der Lieferung von Vorzugsmilch, sowie Lieferung älterer Milch festzustellen. Der Vf. hat ferner einen Teil der Angaben von Faitelowitz[1]) nachgeprüft und dies im allgemeinen bestätigt gefunden. Auch bei einer Abänderung der Katalasebestimmung (50 ccm Milch + 3 ccm 1 procent. H_2O_2 bei 19—20°) wurde das oben erwähnte Ergebnis erhalten. Vorzugsmilch soll innerhalb 30 Min. aus 50 ccm Milch + 3 ccm H_2O_2 im allgemeinen nicht mehr als 2,5 bis 3,5 ccm Gas bilden. Spaltet eine Milch bis 2,5 ccm Gas ab, so wird sie selten nach 2 stündiger Bebrütung noch mehr anzeigen, also keimarm sein, so daß weitere Untersuchung in solchen Fällen unnötig ist. Auch ist es nicht möglich, bereits nach 10—15 Minuten den weiteren Verlauf der Reaktion vorauszusagen. Bezüglich der Herkunft der Katalase in Handelsmilch ist zu unterscheiden zwischen primärer, originär von Drüsenzellen abgeschiedener Katalase, wobei normale und abnorme Verhältnisse mitsprechen, und sekundärer Katalase, die durch nachträgliche Infektion oder durch mechanische Verunreinigung gebildet ist. Als sicher ist anzunehmen, daß der Fettgehalt der Milch nicht im direkten Zusammenhange mit der Katalasemenge steht. Die Katalase steigt, wenn das Tier tragend ist. Die Rasse hat kaum einen wesentlichen Einfluß. Der Vf. hält gemäß seine Beobachtungen und Erfahrungen, für die einige Beispiele angeführt werden, das Verlangen nicht für unbillig, daß Vorzugsmilch, die zu höheren Preisen verkauft wird, auch allgemein niedrigen Katalasegehalt besitzen soll. Der Vf. hat schließlich auch die Milchgär- und die Labgärproben herangezogen und kommt nach seinen Versuchen zu dem Ergebnis, daß die übliche Bestimmung der Keimzahl sich doch nicht als ein so ganz unzulängliches Kriterium[2]) für die Milchprüfung erwiesen hat. Die den mittleren und höheren Keimzahlen entsprechenden Gärproben lieferten auch nicht immer die besten Ergebnisse. Freilich sind die Labresultate bei mehreren Proben mit besonders keimarmer Milch nicht hervorragend schön ausgefallen, doch waren sie auch keineswegs ganz schlecht. Der gute Ausfall der Milch- und Labgärprobe ist wohl in erster Linie abhängig von gesunden Tieren, dann aber auch von guter und normaler Verdauung. Zum Schluß werden noch einige Vorschläge gemacht, in welcher Richtung

---

[1]) Dies. Jahresber. 1910, 425. — [2]) Vergl. Leberke, dies. Jahresber. 1910, 429.

Besserung der Milchqualität anzustreben wäre, soweit dies nicht durch die erörterten Verfeinerungen der Untersuchungsmethoden erreicht wird.

Über die angebliche Vermehrung der Bakterien in der Milch durch mechanische Einwirkung. Von **E. Gutzeit.**[1]) — Nach Versuchen des Vfs. ist die beim Reinigen der Milch durch Filtrieren oder Centrifugieren beobachtete, oft beträchtliche Vermehrung der Keimzahl weder auf die Zerteilung von Bakterienkonglomeraten (Dunbar und Kister), noch auf einen gewaltsam beschleunigten Teilungsproceß der Bakterienzellen (Severin) zurückzuführen; die Vermehrung ist vielmehr ausschließlich eine Funktion der Zeit, der Temperatur und der andern gewöhnlichen Wachstumsfaktoren. (Schaller.)

Wachstum und Wirkung einiger Milchbakterien bei verschiedenen Temperaturen. Von **Wissi Beene Luxwolda.**[2]) — Die von einer Literaturübersicht begleiteten, ausgedehnten Studien des Vfs. haben zu folgenden Ergebnissen geführt: Die Versuche bestätigen im großen und ganzen, daß eine starke Abkühlung der Milch die Entwicklung der meisten Bakterien hemmt. Es ist jedoch besonders zu betonen, daß die Bakterien aus dem Schmutz, dem Mist und aus unsauberem Reinigungswasser trotz starker Abkühlung sich fast ungestört weiter vermehren können. Daher ist eine Abkühlung längere Zeit hindurch, sogar bis auf den Gefrierpunkt, für gewöhnliche Marktmilch unzureichend. Nur sehr sauber gewonnene und aufbewahrte Milch bleibt bei einer Abkühlung von langer Dauer keimarm. In der Marktmilch geht das Wachstum der psychrotoleranten Bakterien schnell vonstatten, ohne daß sich Aussehen, Geschmack und Geruch verändern. Diese Milch kann dann auch bei starker Abkühlung längere Zeit süß bleiben, und doch eine erstaunliche Menge Bakterien enthalten, die durch ihre Stoffwechselproducte viel schädlicher wirken, als die bei höheren Temperaturen sauer gewordene Milch. Es fehlt die regulierende Wirkung der Milchsäurebakterien, so daß auch die alkalescierenden Bakterien sich ungestört vermehren können. Bei Temperaturen um 20° ist das Wachstum der Milchsäurebakterien so kräftig, daß alle übrigen, auch die schädlichen peptonisierenden überwuchert und verdrängt werden. Um ein Gerinnsel mit möglichst wenig schädlichen Bakterien zu erhalten, sind Temperaturen von etwa 20° C. wünschenswert. Bei niedrigeren Temperaturen kann die Anzahl der Milchsäurebakterien im Anfang in den Hintergrund gedrängt werden, wenn sie auch später die Oberhand gewinnen, und die übrigen Bakterien können schon so zahlreich geworden sein, daß sie das Gerinnsel nachteilig beeinflussen. Besonders Bac. fluorescens liquefaciens, der selbst auch die Milch sauer macht und einen ziemlich hohen Säuregrad verträgt, tritt bei der Gerinnung der Milch bei 15° bereits sehr zahlreich auf. Bei 13° findet bei den meisten Bakterien, besonders den Milchsäurebildnern, Bac. coli commune, Staphylokokken und Bac. subtilis, ein viel schwächeres Wachstum statt, als bei 15°. Wenig gehemmt werden die peptonisierenden Bakterien. Bei 13° ist der hemmende Einfluß der Milchsäurebakterien auf das Wachstum der übrigen noch gut merkbar, nur bei Bac. proteus ist er sehr gering. Für sauber gewonnene Milch reicht eine Abkühlung bis auf 13° in der Praxis aus; für gewöhnliche Marktmilch genügt sie

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 193—211 (Halle a. S., Molk.-Abt. d. Landw. Inst.). — [2]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, 31, 129—175. Zwolle (Holland).

nicht, um eine längere Haltbarkeit zu garantieren. Soll die Milch nicht länger als 2—3 Tage aufbewahrt werden, so kann man sich mit einer Abkühlung bis auf wenig unter dieser Temperatur begnügen. Die bei 10° aufbewahrte Milch ist wesentlich länger haltbar. Die Dauer der Haltbarkeit ist abhängig von der Art der wachsenden Bakterien. Enthält die Milch, z. B. durch Aufschütteln des Strohs während des Melkens viele Fluorescensbakterien, so ist die Milch zwar scheinbar länger haltbar, enthält aber doch bald sehr viele Bakterien. Auch Infektionen mit Bac. proteus und coli commune können bei 10° bald Veränderungen veranlassen. Bei 3—5° steht das Wachstum aller Bakterien in der Milch beinahe still, ausgenommen das des Bac. fluorescens liquefaciens. Eine Beschleunigung des Wachstums der Milchsäurebakterien durch andere Mikroorganismen konnte der Vf. nicht feststellen; nur bei der Symbiose mit Bac. fluorescens ist bei den meisten Temperaturen am Schlusse des Versuches die Zahl der Milchsäuremikroben höher, als in der in der Milch gezüchteten Reinkultur. Doch fehlt ein schnelleres Sauerwerden und eine Steigerung des Säuregrades. Der Einfluß, den die übrigen Bakterien in der Milch auf die Milchsäurebakterien in bezug auf Wachstum und Säurebildung ausüben, ist äußerst gering und bei 20° niedriger als bei 10°. Nur die Alkalibildner können durch ihr schnelleres Wachstum im Anfang eine bedeutende Zurückdrängung des Säuregrades bewirken.

Bacterium lactis acidi und sein Ursprung. Von **W. M. Esten**.[1]) — Nach den Untersuchungen des Vfs. ist der genannte Organismus kein Pflanzenparasit; er hat, auch wenn er auf Pflanzen gefunden wird, seinen Ursprung von tierischen Secreten oder Excreten. Er kann als ein harmloser Parasit des Kuhmaules und vielleicht auch des Magens und der Eingeweide angesehen werden. Da das Kuhmaul eine außerordentlich ergiebige Quelle für seine Ansiedlung ist, erklärt es sich zwanglos, daß er überall vorkommt, wo Milch gewonnen wird. Wenn gesundheitswidrige Verhältnisse herrschen, kann auch der menschliche Körper die Quelle seines Vorkommens sein.

Die Vergärung der Citronensäure in der Milch. Von **Alfred W. Bosworth** und **M. J. Prucha**.[2]) — Aus citronensäurehaltiger Milch, die man sauer werden läßt, verschwindet die genannte Säure in ziemlich kurzer Zeit, wobei Essigsäure und CO_2 entstehen. Von Reinkulturen der verschiedenen Milchbakterien war nur das Bact. lactis aerogenes imstande, die Citronensäure zu vergären. Ein Molekül Citronensäure liefert unter der Einwirkung dieses Bakteriums 2 Moleküle Essigsäure.

Weitere bakteriologische Untersuchungen aus der milchwirtschaftlichen Praxis. Von **Weigmann** und **A. Wolff**.[3]) — Eine Milch, die nur langsam und schwach säuerte, deren Rahm träge verbutterte, enthielt nur wenig Milchsäurebakterien, dagegen sehr viele Alkalibildner und gelbe Kokken, ferner in geringer Zahl noch einen peptonisierenden Schimmel. Zur Bekämpfung des Fehlers und Herbeiführung einer guten Rahmgärung war der Zusatz von wenigstens 20—25% eines kräftigen Säureweckers

---

[1]) Storrs agric. exp. stat. Storrs, Conn. 1909, Bull. **59**, 5—27. — [2]) Journ. of Biol. Chem. **8**, 479—482; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 908 (Henle). — [3]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 529—534 (Kiel, Versuchsst. f. Molkereiw.).

erforderlich. Der in verschiedenen anderen Milchproben auftretende bittere Geschmack wurde hervorgerufen teils durch Verfütterung von Bohnenschrot an die Tiere, das bekanntlich leicht dumpfig und schimmlig wird und zu der Geschmacksveränderung in der Milch Veranlassung gibt, teils durch eine anormale Bakterienflora. Der Fehler tritt besonders bei Weidegang auf. Durch die bakteriologische Untersuchung ist festgestellt, daß die die Milch verändernden Bakterien sich besonders auf den Weidepflanzen vorfanden und von hier aus in die Milch gelangten. (Schaller.)

Fettspaltung durch Bakterien. Von **N. L. Söhngen.**[1]) — Aus der Arbeit, die den Nachweis der fettspaltenden Eigenschaften der verschiedenen Bakterien, die Lipaseabscheidung und die von manchen Organismen erzeugten 2 Lipasen behandelt, ist hier hervorzuheben, daß Milch ein günstiges Medium für fettspaltende Mikroben ist, und daß in spontan infizierter Milch, die in der in der Praxis üblichen Weise aufbewahrt ist, Wachstum und Absterben der fettspaltenden Bakterien und Milchsäurefermente ungefähr parallel gehen; sie hängen im wesentlichen von der Säurebildung ab. Der schädliche Einfluß der fettspaltenden Mikroben auf die Qualität der Molkereiproducte beruht außer auf ihren lipolytischen Eigenschaften hauptsächlich auf der Bildung bitterschmeckender und schlecht riechender Producte aus Eiweiß und Casein.

Untersuchungen über den Infektionsmodus der Milch mit dem Bacterium syncyaneum bei spontanem Auftreten der blauen Milch und Versuche zur Behandlung des Milchfehlers. Von **A. Schultze.**[2]) — In den beobachteten 6 Fällen erfolgte die Infektion der Milch stets schon im Euter. Stets waren alle 4 Viertel infiziert. Euter und die frisch gewonnene Milch zeigten keine Abnormitäten. Gesunde Milch wurde in den betreffenden Aufbewahrungsräumen nicht blau bis auf einen Fall, bei dem die Infektion nachweislich durch Fliegen bewirkt worden war. Als wirksames Gegenmittel erwies sich eine 8 Tage lang fortgesetzte Desinfektion der Euter (Zisternen) mit 38° warmer 4procent. Borsäure-Lösung (2mal täglich) oder $^1/_2$procent. Creolin-Emulsion (1mal täglich). Gefäße, Fußboden usw. wurden mit heißer 2procent. Sodalösung behandelt und die Aufbewahrungsräume ausgeschwefelt.

Mitteilung über einen Organismus, der einen Geschmack nach angebrannter Milch hervorruft. Von **Wilfrid Sadler.**[3]) — Aus einer Milch, die einen karamelähnlichen Geruch und einen an angebrannte Milch erinnernden, deutlich bitteren Geschmack besaß, hat der Vf. einen zum Typus des Bact. lactici acidi Leichmann gehörenden Organismus isoliert und sein Verhalten näher studiert. Impfversuche ergaben, daß Milch, sowie Butter und Käse durch die Wirkungen dieses Bakteriums einen widerlichen Geschmack bekamen und unverkäuflich wurden. Auch wenn der Rahm gleichzeitig mit einem guten Säurewecker geimpft wurde, ließ sich der Fehler nicht beseitigen. Der Ursprung des Bakteriums hat sich bis jetzt nicht ermitteln lassen.

---

[1]) Koninkl. Akad. van Wetensch. Amsterdam, Wisk. en Natk. Afd. **19**, 689—703; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 248 (Henle). — [2]) Berl. tierärztl. Wochenschr. 1911, **27**, 90—95; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 501 (Löhnis). — [3]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **29**, 1—3 (Kingston, Midland Agric. and Dairy College.

Über ein tierisches Alkaloid aus sterilisierter und unter bestimmten Bedingungen aufbewahrter Milch. Von **N. D. Awerkijew.**[1]) — Sterilisierte Milch, die längere Zeit bei Licht- und Luftzutritt aufbewahrt wird, zeigt giftige Wirkung, die durch das Auftreten eines alkaloidartigen Körpers, Fetterin genannt, bedingt wird. Er entsteht durch Zerfall des Milchfetts. In Milchproben, die 3 Jahre unter den angegebenen Bedingungen bei Zimmertemperatur aufbewahrt wurden und aus denen das „Fetterin" isoliert werden konnte, hatte die Fettmenge um 84—86 % abgenommen; eine Kontrollprobe, die 5 Jahre ohne Licht- und Luftzutritt gestanden hatte und in der kein Fetterin nachzuweisen war, zeigte nur eine Verminderung des Fettes um 7,7 %. Das Fetterin, $C_{36}H_{69}O_6N$, geht mit Wasserdämpfen über, ist amorph, schmilzt bei 41° und ist löslich in wäßrigem Alkohol, in Äther, Petroläther und Chloroform, wenig löslich in Benzin und unlöslich in Benzol. Es bildet mit Säuren Salze und liefert mit den Alkaloidreagentien Niederschläge. Eine Dosis von 5—8 mg einem Meerschweinchen injiciert, wirkt tödiich.

Prüfung einer Milch, die Vergiftungsfälle in Canea verursacht hatte. Von **Vamvakas.**[2]) — Die beobachteten Vergiftungserscheinungen ließen sich weder auf von den Milchtieren verzehrte Pflanzen noch auf andere analytisch nachweisbare Gifte zurückführen. Der Vf. vermutet, daß die Ursache in der Gegenwart einer Mikrobe zu suchen ist, die in brandig gewordenen Milchwarzen vorkommt und von Nocard studiert wurde.

Übergang von Arzneimitteln in die Milch. Von **H. B. Koldewijn.**[3]) — Nach der Verabreichung der betreffenden Arzneimittel ließen sich in der Kuhmilch Lithium, das aber ein normaler Bestandteil der Kuhmilch ist und als Carbonat gegeben war, Chinin und Urotropin nachweisen, während Hg (Calomel), Pb (Bleiacetat), Sb (Brechweinstein), Bi (Wismutnitrat), Zn (Zinkoxyd), Morphin und Aspirin nicht aufgefunden wurde. In der Ziegenmilch ließen sich bei entsprechender Verfütterung Pb und Alkohol auffinden, Cytisin (a. d. Samen von Cytisus Laburnum), Phenolphthalein und Fluorescein gingen nicht in die Milch über. Der Nachweis von Hg in der Milch einer mit Hg-Salbe eingeriebenen Kuh gelang nicht.

Beitrag zur Frage, ob das dem tierischen Körper einverleibte Kupfer mit der Milch ausgeschieden wird. Von **C. Titze** und **W. Wedemann.**[4]) — Zwei Ziegen erhielten in 61 Tagen je 71 g $CuSO_4$ mit Weinlaub und nach einer Unterbrechung von 50 Tagen nochmals 82,5 g $CuSO_4$ (in 61 Tagen) bezw. 60,5 g (in 50 Tagen) in wäßriger Lösung. In der Milch ließ sich kein Cu nachweisen. Ein Einfluß auf Menge und Zusammensetzung der Milch wurde nicht beobachtet. Der Fettgehalt der Ziegenmilch, der zwischen 1,5 und 6,5 % lag, zeigte bei gleichbleibender Fütterung ziemlich große und unregelmäßige Schwankungen, für die eine Ursache nicht aufgefunden wurde. Gesundheitsstörungen und Organveränderungen traten nicht auf. Bei Untersuchung der Organe fand sich die bei weitem höchste Cu-Menge in der Leber, dann folgten Nieren und Blut. Euter, Muskeln und Fettgewebe waren Cu-frei.

---

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. **72**, 347—362; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 773 (Kempe). — [2]) Ann. d. Chim. anal. appl. 1911, **16**, 90—94; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1373 (Düsterbehn). — [3]) Arch. d. Pharm. **248**, 623—640 u. Pharmac. Wiekbl. **47**, 1305—1306 u. 1382—1391; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 405 (Henle). — [4]) Arb. Kais. Gesundh.-Amt 1911, **38**, 125—138; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 42 (Proskauer).

Literatur.

Antoni, Niklaas: Über den Einfluß der Pasteur'schen Milzbrandschutzimpfungen auf Fleisch und Milch der geimpften Tiere. — Diss. Bern 1909. 26 S.; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 275.

Arnold, Philipp; Zur Frage der Milchversorgung der Städte — Jahrb. f. Nationalökonomie und Statistik 1911, [3] 41, 585—642; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, 22, 302.

B.: Eselmilch zur Bekämpfung der Säuglingssterblichkeit. — D. ldwsch. Presse 1911, 38, 324.

Bach, A.: Zur Kenntnis der Reduktionsfermente. I. Über das Schardinger-Enzym (Perhydridase). — Biochem. Ztschr. 1911, 31, 443—449. — Auf die Arbeit, die sich hauptsächlich mit der Natur des Enzyms beschäftigt, kann hier nur verwiesen werden.

Ballner, Franz, und von Stockert, Kurt: Einige Bemerkungen über Trockenmilch. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, 22, 648—651.

Bauereisen, A.: Zur Frage der biologischen Differenzierung der Milcheiweißkörper. — Ztschr. f. Immunitätsforsch. u. exp. Therap. I. Tl. 10, 306—313; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 726. — Präcipitinverfahren und Komplementbindungsmethoden sind nur imstande, eine graduelle konstitutive Specificität des Caseins gegenüber den Molkenproteinen und dem Blutserumeiweiß erkennen zu lassen.

Bechtold: Kolloidchemisches von den Nahrungs- und Genußmitteln. Milch und Molkereiprodukte. — Chem.-Zeit. 1911, 35, 1401—1402.

Bertrand, G.: Observations à propos d'une note relative a l'action du ferment bulgare sur les matières protéiques. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1910, 151, 1161—1163; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, 30, 501.

Bertrand, Gabriel, und Veillon, R.: Einwirkung der bulgarischen Mikrobe auf die einbasischen, sich von den reducierenden Zuckern ableitenden Säuren. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, 152, 330—332; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 874.

Burr, A., und Berberich, F. M.: Untersuchungen von Milchzucker und Nebenprodukten der Milchzuckerfabrikation. — Chem.-Zeit. 1911, 35, 751—752, 776—777, 794—796, 803—804, s. auch S. 407.

Campbell, H. B.: Tuberkelbazillen in der Marktmilch von Philadelphia. — Rep. of the Bur. of Anim. Ind. 1909, 162—177; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1163.

Cannata, S., und Mitra, M.: Einfluß einiger Milchfermente auf Vitalität und Virulenz verschiedener pathogener Mikroorganismen. — Ctrlbl. Bakteriol. I. Abt. 1911, 58, 160; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1911, 35, 416.

Currie, James N.: Ein Studium der durch Bacillus bulgaricus erzeugten optischen Formen der Milchsäure. — Journ. of Biol. Chem. 10, 201—211; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1953.

Dietze: Über die Behandlung der Milch nach dem neuesten Stande der Chemie. — Milchzeit. 1911, 40, 167—168. — Besprechung des Wertes der Perhydrasemilch von Much.

Eberlein: Die technische Verwendung der Bakterien in milchwirtschaftlichen Betrieben. — Ztschr. angew. Chem. 1911, 24, 1282; ref. Chem.-Zeit. Rep 1911, 35, 362.

Effront, J.: Einwirkung der bulgarischen Mikrobe auf die Proteinsubstanzen und Aminoverbindungen. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1910, 151, 1007—1009; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 340. — Erwähnenswert ist, daß bei den durch die Mikrobe bewirkten Gärungen, bei denen die Mitwirkung einer Amidase anzunehmen ist, NH_3 gebildet wird und daß die flüchtigen Säuren der vergorenen Milch Ameisensäure und Essigsäure enthalten.

Effront, Jean: Über die bulgarische Mikrobe. — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, 152, 463—465; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1232. — Studien über die Säurebildung und die proteolytischen Wirkungen von bulgarischen Mikroben verschiedener Herkunft, die sich wohl nur biochemisch unterscheiden.

Engel, St., und Murschhauser, H.: Über die Zusammensetzung der Frauenmilch bei Nephritis. — Ztschr. f. physiol. Chem. 73, 101—108; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 882. — Während Fett-, Zucker-, Aschen- und Gesamt-N-Gehalt nicht von der Norm abweichen und die Milchsekretion im ganzen ungestört war,

zeigte sich der durch Eiweißfällungsmittel nicht niedergeschlagene Stickstoff in der Milch wie im Blutserum stark vermehrt.

Engel, St., und Murschhauser, H.: Über den Einfluß des Harnstoffes auf das Blut und die Milch stillender Frauen. — Ztschr. f. physiol. Chem. 73, 131—137; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 882. — Bei 2 stillenden Frauen, die täglich 15 g Harnstoff per os erhielten, ging der Rest-N im Blutserum absolut und im Verhältnis zum Gesamt-N in die Höhe. Die Milchdrüsenzellen verhalten sich dem Harnstoffe gegenüber nicht in dem Maße elektiv, wie sie es z. B. mit dem Eiweiß, dem Zucker und den Mineralbestandteilen tun.

Erizian, Choren: Die Milch und ihre Erzeugnisse im Kaukasus. — Milchzeit. 1911, 40, 385—387, 395—398.

Erlbeck, Alfred R.: Zur Geschichte der orientalischen Milchgetränke Kefir, Kumys, Yoghurt. — Milchzeit. 1911, 40, 275—276.

Faitelowitz, A.: Über die Katalase der Kuhmilch. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, 21, 294. — Bemerkung zu der Arbeit von Kooper: dies. Jahresber. 1910, 423; vergl. auch ebend. 425.

Fettick, Otto: Erdbeergeruch erzeugende Bakterien (Pseudomonas fragaroïdes Huss) als Ursache eines Milchfehlers. — Ztschr. Fleisch- u. Milchhyg. 1911, 21, 280—283.

Gerland: Vorrichtung zur Verhütung der Milchhaut. — D. ldwsch. Presse 1911, 38, 1028.

Gieseler: Prüfung des Pump-Separators Nr. 16 im Maschinenlaboratorium der Kgl. landw. Akademie Bonn-Poppelsdorf. — Milchzeit. 1911, 40, 427—428.

Gnadeberg: Einiges über Casein. — Milchzeit. 1911, 40, 456—458.

Gorini, C.: Untersuchung nach der Virulenz der Milchsäurefermente, die in den Entleerungen der Kühe enthalten sind. — Rendic. del R. Ist. Lomb. di sc. e lett. Ser. II. 1910, 43, 777—780; ref. Milchw. Ctrlbl. 1911, 7, 426.

Grimmer: Bericht über die Arbeiten auf dem Gebiete der Milchchemie und des Molkereiwesens im 2. Halbjahr 1910. — Milchw. Ctrlbl. 1911, 7, 49—70.

Grimmer: Bericht über die Arbeiten auf dem Gebiete der Milchchemie und des Molkereiwesens im 1. Halbjahr 1911. — Milchw. Ctrlbl. 1911, 7, 337 bis 361.

Grimmer: Liegt den Erscheinungen der sog. Peroxydase ein Ferment zugrunde? — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, 21, 676. — Bemerkung zur Arbeit von Hesse und Kooper s. unten.

Grimmer, W., und Raudnitz, R. W.: Die Arbeiten aus dem Gebiete der Milchwissenschaft und Molkereipraxis im Jahre 1910, I. u. II. Semester. Sammelreferat 14. Heft. Leipzig und Wien, Franz Deuticke, 1911. 56 S.

Halberstadt, R.: Über Idiosynkrasie der Säuglinge gegen Kuhmilch. — Arch. f. Kinderheilkunde 1911, 55, 105; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, 30, 499.

Hamill, J. M.: Die Konservierung des Rahmes durch Sterilisation. — Rep. of the Local Gouv. Board on the Use of Preservatives in Cream Food. Reports Nr. 10, 12—13; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, 21, 423. — Der Rahm ist unbegrenzt haltbar, wenn er in Flaschen oder Blechbüchsen verschlossen etwa $^1/_2$ Std. auf 100—112° erhitzt wird. Durch Homogenisieren wird verhindert, daß der Rahm eine fette und eine wäßrige Schicht absetzt.

Hanne, R.: Die Kochpasteurisierung von Kindermilch im Hamburger Milchpasteur. — Gesundh.-Ingenieur 34, 489—498; ref Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1835.

Helbig: Zur Geschichte der keimfreien Milch. — Pharmaz. Ctrlh. 1910, 51, 1051—1053; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, 31, 389.

Herz, Franz Jos.: Milchwirtschaftlicher Kalender. 3. Jahrg. Kempen und München, Verlag Kösel, 1911.

Hesse und Kooper, W. D.: Liegt den Erscheinungen der sog. Peroxydase ein Ferment zugrunde? — Ztschr. Unters. Nahr.- und Genußm. 1911, 21, 385—393. — Nach den Vff. sind es wahrscheinlich lediglich die alkalisch reagierenden Stoffe in der Milch, die mit dem Rothenfußer'schen Reagens — s. dies. Jahrber. 1910, 579 — die bekannte Farbenerscheinung hervorrufen.

Heßler, Georg: Ein Beitrag zur Frage der Infektiosität der Milch tuberkuloser Kühe. — Diss. Bern 1909, 64 S.; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 273.

Hittcher: Bericht über die Tätigkeit der Versuchsstation und Lehranstalt für Molkereiwesen zu Königsberg i. P. in der Zeit vom 1. 4. 1910—31. 3. 1911. Königsberg 1911.

Hunziker, O. F.: Die Herstellung ungezuckerter Kondensmilch und die Anforderungen an die Beschaffenheit der dazu verwendeten Milch. — Molk.-Zeit. Berlin 1911, **21**, 157—158, 169—170.

Immisch: Über Milchreinigung. — D. ldwsch. Presse 1911. **38**, 481—482. — Der Vf. bespricht und empfiehlt den Milchreiniger der Apparate-Bauanstalt von Ingenieur Hildebrand, Dresden, Wettinerstr.

J.-K.: Eine neue Verfälschung der Milch. — Ann. Falsific. 1911, **4**, 26 bis 27; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1911, **35**, 174.

Jensen, O.: Recherches sur le lait mis en vente a Copenhague et propositions pour son amélioration. — Rev. génév du lait 1910, **8**, 49—60; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 263.

Kallbrunner, Hermann: Vorschläge zur Verbesserung der Milchversorgung der Städte unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in Wien. — Monatsh. f. Ldwsch. 1911, **4**, 360—366.

Klein: Prüfungsbericht betreffend einen Original-Polar-Separator für 300-Stundenleistung. — Milchzeit. 1911, **40**, 51—54.

Kopf, Hermann: Über Haptina im Rinderserum und in der Rindermilch. — Diss. Bern 1910; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 94. — In reiner Vollmilch ließ sich ein hämolytisches Komplement nicht nachweisen, wohl aber im Kuhkolostrum, in dem die Abnahme des Komplementes mit dem Verschwinden der Zellelemente parallel geht.

Lebreil, Frençois, und Desgeorge, Raoul: Verfahren, um Casein zur Verabeitung auf plastische Massen besonders geeignet zu machen. — D. R.-P. 240584 v. 12. 12. 1909; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1754.

Levites, S.: Studien über organische Kolloide. — Ztschr. f. Chem. u. Indust. d. Kolloide 8, 4—8; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 742. — Der Arbeit ist zu entnehmen, daß Casein wie Glutin in kaltem Wasser unlöslich ist, sich aber ziemlich leicht in wäßrigen Lösungen von Jod- und Rhodansalzen löst. Beide lösen sich auch nicht in Pyridin, wohl aber in wasserhaltigen Pyridin; das Optimum der Löslichkeit besteht, wenn das Lösungsmittel die Zusammensetzung $C_5H_5N + 2H_2O$ besitzt. Die Lösungen sind stark viscos.

Lobeck, O.: Pasteurisieren fein zerstäubter Milch. — D. R.-P. 237042 v. 18. 3. 1909; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1911, **35**, 431.

Löhnis, F.: Erwiderung. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 343 bis 344. — Die Ausführungen von A. Wolff, s. unten, werden zurückgewiesen.

Löhnis, F.: Zur Kenntnis und Benennung der in Milch und Molkereiprodukten vorkommenden Bakterien. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **29**, 331—340.

Löloff und Mayer: Verfahren zur Herstellung eines an Bacillus bulgaricus reichen und diesen Pilz in großer Reinheit und wirksamer Form enthaltenden Präparats. — D. R.-P. 232929 v. 24. 4. 1908; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1095.

Mansfeld, M.: Milchpräparate. — 22. Jahresber. d. Unters.-Anst. für Nahr.- u. Genußm. d. Allg. österr. Apoth.-Vereins 1909/10, 10—11; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- und Genußm. 1911, **21**, 424. — Galafer und Leciplasma.

Margaillan, L.: Über die Trennung der Saccharose und der Lactose durch das bulgarische Ferment (Mikrobe). — Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1910, **150**, 45—47. — Der Vf. fand die von G. Bertrand u. F. Duchacek angegebene Trennungsmethode bestätigt, welche darauf beruht, daß die Mikrobe in geeigneter Nährlösung die Lactose (und auch die Glucose) zerstört, die Saccharose aber nicht angreift.

Marre, Francis: Über Trockenmilch. — Rev. gén. d. Chim. pure et appl. **14**, 229—232; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 890.

Martiny: Eine Vergleichsprüfung von 3 Milchschleudern. — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 180 und 362—363.

Martiny, Benno: Milchwirtschaftliches Taschenbuch für 1912. Leipzig, M. Heinsius Nachf., 1911.

Monvoisin, A.: Le Lait, son Analyse, son Utilisation 286 S.

Müller, Ph.: Herstellung einer leicht bekömmlichen Säuglingsmilch. — D. R.-P. 240423 v. 9. 5. 1909; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1911, **35**, 606.

Mumberg, Carl: Yoghurt, ein Beitrag zur Förderung des reellen Yoghurtgeschäftes. — Milchzeit. 1911, **40**, 137.

Neißer, M.: Bemerkungen zu den Arbeiten von Trautmann und Hanne über „Kochpasteurisierung von Kindermilch". — Gesundh.-Ingenieur **34**, 690 bis 693; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1836 (s. unter Hanne und Trautmann).

Neuberg, Carl: Der Harn, sowie die übrigen Ausscheidungen und Körperflüssigkeiten von Mensch und Tier. Ihre Untersuchung und Zusammensetzung im normalen und pathologischen Zustande. Berlin, Julius Springer, 1911. — Hiervon sind besonders zu erwähnen die von Ivar Rang verfaßten Kapitel: Milch und Kolostrum.

Nörvang, Sigurd: Versuche mit Kühlapparaten für frischgemolkene Milch. — Maelkeritidende **24**, 671—673; ref. Milchzeit. 1911, **40**, 467.

Osborne, Thomas B., und Guest, H. H.: Hydrolyse des Caseins. — Jour. of Biol. Chem. **9**, 333—353; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, II. 218. — Nach 5täg. Digestion von trockenem und aschefreiem Casein mit conc. HCl wurden als Reaktionsprodukte gefunden: 1,5 % Alanin, 7,2 % Valin, 7,2 % Leucin, 4,7 % Prolin, 2,4 % Phenylalanin, 15,6 % Glutaminsäure, 1,4 % Asparaginsäure und 3,9 % Tyrosin.

Petermann, C.: Hygienischer Melkeimer „Lohs". — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 197.

Rammstedt, O.: Der Schmutzgehalt der Milch. — Ztschr. angew. Chem. 1911, **24**, 2140; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1911, **35**. 578. — Die Bestimmung des ungelösten Schmutzes hat nur dann Wert, wenn man weiß, daß die Milch nicht gereinigt ist. Viel wichtiger ist eine Kontrolle der Milchgewinnung.

Reiß, F.: Über Salpeter als Geschmackskorrigens von mit Rübengeschmack behafteter Handelsmilch. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **22**, 731 bis 732. — Der Vf. berichtet über einen Fall aus der Praxis, bei dem der unzulässige Zusatz von Salpeter erfolgt war.

Robertson, T. Brailsford: Studien zur Elektrochemie der Proteine. V. Das elektrochemische Äquivalent des Caseins und seine Beziehung zum Verbindungs- und Molekulargewicht des Caseins. — Journ. of Physical. Chem. 1911, **15**, 178—196; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1516.

Robertson, T. Brailsford: Studien zur Elektrochemie der Proteine. VI. Die Leitfähigkeit von Lösungen der Kalium- und Erdalkalicaseinate in Mischungen von Wasser und Alkohol. — Journ. of. Physical. Chem. **15**, 397 bis 413; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 766.

Robertson, T. Brailsford: Über die Brechungsindizes von Lösungen gewisser Proteine. IV. Casein in Mischungen von Alkohol und Wasser. — Journ. of Biol. Chem. **8**, 507—511; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 894.

Robertson, T. Brailsford, und Biddle, H. C.: Über die Zusammensetzung der Substanzen, welche entstehen bei Einwirkung von Pepsin auf die Produkte der vollständigen peptischen Hydrolyse des Caseins. — Journ. of Biol. Chem. **9**, 295—302; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 218.

Rogers, L. A.: Gegorene Milch. — Rep. of the Bur. of Anim. Ind. 1909, 133—61; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1162. — Es werden besonders Buttermilch, Kefir, Kumiß und Yoghurt behandelt, ihr Nährwert, ihre therapeutische Wirkung, die bei ihnen tätigen Gärungserreger und ihre Zusammensetzung erörtert.

Rosenthal, Georges: Le lait caillé au bacille bulgare, aliment de prophylaxie certaine du choléra asiatique. Concurrence vitale du bacille virgule et du bacille bulgare. — Compt. rend. soc. biol. 1910, **69**, 398—400.

Rousseau, Louis Marie: Verfahren zur Herstellung von kolloidalem Rahm. D. R.-P. 225080 vom 16. 9. 1908. — Patentbl. 1910, **31**, 1819; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **22**, 312. — Es wird reines kolloidales Casein zugesetzt.

Russel, H. L., und Hastings, E. G.: Experimental Dairy Bacteriology. Boston-London, Ginn & Co., 1909. 147 S.

Saar, R.: Untersuchungen über den Aschengehalt des Milchserums. — Molk.-Zeit. Hildesheim 1910, **24**, 1455; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **22**, 744. — Bei 27 Marktmilchproben enthielt das Spontanserum 0,716 bis 0,818 %, im Mittel 0,758 % Asche.

Samarini, Franco: Contributo allo studio della digestione del latte naturale e del latte fermentato acido nello stomaco degli adulti. — Ann. d. r. staz. sperim. di caseificio di Lodi 1909, 35—106; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 93.

Schümann: Ein neues, praktisches Verfahren zur Gewinnung von Vorzugsmilch. — Milchzeit. 1911, 40, 2—4. — Mit Hilfe eines von Eichloff konstruierten Melkeimers in Verbindung mit einem geeigneten Sammelgefäß und Milchkühler gelingt es, das Hineingelangen von Schmutz in die Milch völlig auszuschließen. „Dr. Eichloff's Rohmilch von gesunden Kühen" genügt nach dem Vf. weitgehendsten Ansprüchen.

Seiffert: Über Milchflaschenverschlüsse. — Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 364—371. — Der Vf. empfiehlt eine Verschlußvorrichtung, bei der dünne Aluminiumplättchen mit einer Specialmaschine der Firma C. L. Lasch & Co., Leipzig-R., auf die Milchflaschen gepreßt werden. (Sch.)

Seiffert, M.: Bestrebungen zur Sterilisation der Milch. Uviolmilch, Ozonmilch. — Die Umschau 1910, 14, 828—830; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, 30, 316. — Erörterung der bisher angestellten Versuche und der darauf gegründeten Verfahren.

Siegfeld, M.: Die Chemie der Milch und der Molkereiprodukte im Jahre 1910. — Chem.-Zeit. 1911, 35, 969—971, 986—987.

Siegfried, M., und Lindner, O.: Beiträge zur Kenntnis der Trypsinverdauung: Über die tryptische Verdauung des Caseins. — Pflüger's Arch. d. Physiol. 136, 185—202; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 574.

Smit, H. J.: Über das Vorkommen von Tuberkelbazillen in der Milch und den Lymphdrüsen des Rindes. — Diss. Bern. 1909, 36 S.; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 274.

v. Sobbe, Oskar: Über das Milchkonservierungsmittel Soldona. — Chem.-Zeit. 1911, 35, 1344. — Gemisch von Formalin, H_2O_2 und Wasser.

Sörensen, S. P. L., und Jürgensen, E.: Über die Hitzecoagulation der Proteine. I. Wird die Wasserstoffionenconcentration der Lösung durch die Coagulation geändert? — Biochem. Ztsch. 1911, 31, 397—442.

Slawkowsky, Wilhelm: Grund und Ursachen der Schwankungen in der Zusammensetzung der Milch. Das Fett der Kuhmilch. Wien, W. Frick, 1911.

Stevenson, William: The distribution of the „Long lactic buteria" — Lactobacilli. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, 30, 345—348. — Nach den Untersuchungen des Vfs. scheinen Mikroorganismen des Laktobacillus-Typus in der Natur außerordentlich verbreitet zu sein.

Stören, Kr.: Über Milch, Milchkontrolle und Milchhygiene in Kristiania. — Polyteknisk Forenings Kemikergruppe in Kristiania. Sitz. v. 21. 3. 1911; nach Chem.-Zeit 1911, 35, 426.

Tinschert, Franz: Untersuchungen über den Tuberkelbazillengehalt tuberkulöser Kühe. — Diss. Gießen 1908, 46 S.; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 234. — Nach dem Vf. ist als erwiesen anzusehen, daß tuberkulose Kühe ohne Eutertuberkelose keine Tuberkelbazillen mit der Milch abscheiden.

Trautmann, H.: Erwiderung auf vorstehende Bemerkung des Professor M. Neißer. — Gesundh.-Ingenieur, 34, 693—695; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1836 (s. unter Hanne und Neißer).

Trufood Ltd., London: Herstellung von Milchpulver. — D. R.-P. 236378 v. 29. 8. 1906; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1911, 35, 385.

Utz, F.: Die Milch, ihre Untersuchung und Verwertung. Wien u. Leipzig, A. Hartleben's Verlag, 1911. 264 S.

Vandevelde, A. J. J.: Untersuchungen über die Ausfällung der Proteine. — Bull. Soc. Chim. Belgique 1911, 25, 166—173; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1696.

Van Eck, J. J.: Über das Verhalten der Peroxydase in der Kuhmilch beim Erhitzen. — Chem. Weekblad 1911, 8, 691—702; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1366.

Vieth, P.: Die Westfalia-Zentrifuge für Kraftbetrieb Modell 1910. — Milchzeit. 1911, 40, 41—44.

Vieth: P.: Die Zusammensetzung von Milchlin. — Jahresber. der Milchw. Inst. Hameln 1910; ref. Milchw. Ctrlbl. 1911, 7, 287. — Milchlin ist nichts weiter als eine in geringem Maße eingedampfte, sehr fettarme Magermilch.

Vivier, Aug.: Die spontane Entrahmung der Milch während des Verkaufs. Ann. des Falsifications 1910, 3, 388—390; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 33. — Nach dem Vf. ist die spontane Entrahmung während des Aufbewahrens im Kleinhandel sehr gering und kann praktisch vernachlässigt werden.

Weigmann, H.: Mykologie der Milch. Leipzig, M. Heinsius Nachf. 1911, 267 S.

Weiß, Siegfried, und Brudny, Viktor: Sterilac. Apparat zur aseptischen Milchgewinnung, Dauerkühlung und Bereitung von Säuglingsmilchmodifikationen. — Arch. f. Kinderheilk. 1911, **56**, 129—140.

Withaker, Georg W.: Die Milchversorgung von Chicago und Washington. Washington 1911; ref. Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, 709.

Wolff, A.: Bacterium fuchsinum. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 639—641. — Aus einem Trinkwasser und einer Milchprobe wurden die näher beschriebene Bakterie gezüchtet, die bei Plattenkulturen, in Milch und anderen Nährmedien intensiv rote Färbungen hervorrief.

Wolff, A.: Die Molkereibakteriologie auf der Hygiene-Ausstellung in Dresden. — Milchzeit. 1911, **40**, 435—436.

Wolff, A.: Zur Kenntnis und Benennung der in Milch und Molkereiprodukten vorkommenden Bakterien. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 341—343. — Der Vf. polemisiert gegen Löhnis (s. oben).

Vergleichende Versuche mit Zentrifugen. — 70. Ber. d. dänischen Versuchslaboratoriums, 125 S.; ref. Milchzeit. 1911, **40**, 147.

Verwendung der Molken als Bienenfutter. — D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 38.

---

2. Butter.

Über den Einfluß der Futtermittel auf die Zusammensetzung des Milchfettes. Von **A. Zaitschek.**[1]) — Zur weiteren Klärung der angegebenen Frage hat der Vf. bei einigen Versuchsreihen der von Tangl und ihm[2]) ausgeführten Untersuchungen die Zusammensetzung des Milchfettes verfolgt. In diesen Reihen wurde ein ganz trocknes und ein Futterrüben, Kartoffeln und Luzerne enthaltendes Futter gegeben. Die Untersuchungen haben ergeben: Bei Verfütterung von viel Futterfett mit hoher Jodzahl stieg die Jodzahl des Milchfettes, während die Köttsdorffer'sche und die Reichert-Meißl'sche Zahl abnahmen. Die Rübenfütterung erhöhte den Gehalt des Milchfettes an flüchtigen Fettsäuren gegenüber einem sehr viel Kraftfutter, namentlich viel Mais und Rapskuchen enthaltenden Futter. Geradeso wirkten die Kartoffeln. Wenn auch das Futterfett die Zusammensetzung des Milchfettes beeinflußt, können ganz verschieden zusammengestellte Rationen gleiches Milchfett producieren, da sich die Wirkung der einzelnen Futterfette ausgleichen kann. Gegen Ende der Laktation fällt die Verseifungs- und die Reichert-Meißl'sche Zahl des Milchfettes, während Jodzahl, Refraktion und Schmelzpunkt steigt. Nach einem Futterwechsel erreicht die Verseifungs- und die Jodzahl des Milchfettes eher ihren endgültigen Wert, als die Reichert-Meißl'sche Zahl.

Die Wirkung der Fütterung mit Kokoskuchen und Leinkuchen auf die Zusammensetzung des Butterfettes. Von **H. T. Cranfield.**[3]) — Nach der Verfütterung von Kokoskuchen wurde ein Fallen der Refraktometeranzeige (von 46,5 auf 44 bei 35°) und ein erhebliches Ansteigen der Polenske'schen Zahl (von 2,3 auf 3,7) über den von Polenske angegebenen Höchstwert beobachtet. Bei Leinkuchen stieg die Refraktometeranzeige von 46,5 auf 48 bei 35°, während die Polenske'sche Zahl von 2,2 auf 1,5 fiel. Kokoskuchen liefert eine gute, haltbarere Butter als Lein- und Baumwollsamenkuchen.

---

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1911, **74**, 250—262. — [2]) Siehe oben S. 381. — [3]) The Analyst **36**, 445—449; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1370 (Rühle) und Chem.-Zeit. Rep. 1911, **35**, 578.

Einfluß der Sojakuchen auf die Beschaffenheit der Butter. Von **L. Fr. Rosengren.**[1]) — Nach den in 3 Serien ausgeführten Fütterungsversuchen, bei denen Erdnußkuchen, Baumwollsaatmehl, Sonnenblumenkuchen und Rapskuchen zum Vergleich benutzt wurden, war bei der Verabreichung von Sojakuchen bis zu 2,5 kg täglich pro Kuh ein nachteiliger Einfluß auf das in der Milch abgesonderte Butterfett nicht nachweisbar. Die durch Sachverständige auf den Geschmack geprüfte Butter zeigte einen dem Futtermittel eigentümlichen Beigeschmack nicht, wie überhaupt die Beschaffenheit der Butter nicht beeinträchtigt war. (Schaller.)

Eine Studie über die chemische Zusammensetzung des Butterfettes und ihre Beziehung zur Zusammensetzung der Butter. Von **O. F. Hunziker** und **G. Spitzer.**[2]) — Die Vff. halten das Butterfett für eine Mischung von Glyceriden, in denen das Glycerin an 3 verschiedene Säuren gebunden ist. Aus dem Verhalten des in kaltem und in heißem (75°) Alkohol von 95% löslichen Anteils des Butterfettes folgern die Vff., daß Tributyrin im Butterfett nicht zugegen sein kann; die Reichert-Meißl'sche Zahl, der Schmelzpunkt, der Gehalt an löslichen Säuren und die Verseifungszahl dieser Anteile sprechen entschieden dagegen. Trennt man den weichen und den harten Teil des Butterfettes nach Richmond, so ergibt sich, daß der weiche Teil mehr flüchtige oder lösliche Säuren und mehr an Glycerin gebundene Ölsäure enthält als der harte Anteil. Der Schmelzpunkt des ursprünglichen Butterfettes war 32,5°, der des weichen Anteils 13,2°, der des harten Teils 38°. Im harten und weichen Teil sind die löslichen Fettsäuren in Verbindung mit nahezu der gleichen Glycerinmenge. Der Procentsatz des an unlöslichen Säuren gebundenen Glycerins ist fast gleich im weichen und im harten Anteil, ebenso wie der Procentsatz der unlöslichen Säuren sehr wenig differiert. Auch die Abweichung in der Zusammensetzung der unlöslichen Säuren beeinflußt das Mol.-Gewicht nicht wesentlich. Die Zusammensetzung des Butterfettes ändert sich nach den Vff. mit der Jahreszeit und der Laktationsperiode. Die Menge der löslichen Fettsäuren ist am höchsten unmittelbar nach der Geburt oder bei Beginn der Laktation. Abgesehen von geringen Unregelmäßigkeiten sinkt sie allmählich bis zum Schluß der Laktation. Bei Butterungsversuchen im März und Mai wurde gefunden, daß die weichen Fette fähig sind, erheblich mehr Feuchtigkeit aufzunehmen als die harten Fette und daß der höhere Wassergehalt der im Frühsommer bereiteten Butter auf die Zunahme der weichen Fette in ihr zurückzuführen ist. Die Fähigkeit der Fette, Wasser zurückzuhalten, ist stark abhängig von ihrem Schmelzpunkt. Je niedriger der Schmelzpunkt, desto größer ist ihre Fähigkeit, sich mit Wasser zu mischen und es zurückzuhalten. Da die Glyceride der Ölsäure und der löslichen Fettsäure einen niedrigen Schmelzpunkt haben, ist es berechtigt anzunehmen, daß eine Zunahme im Gehalt an diesen Glyceriden auch die wasserhaltende Fähigkeit der Butter zu erhöhen pflegt.

Die Fettkügelchen der Milch in Beziehung zur Butterung. Von **W. F. Cooper, W. H. Nuttall** und **G. A. Freak.**[3]) — Die Vff. beschreiben

---

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 77—83 (Alnarp, Meierei-Inst.); vergl. dies. Jahresber. 1910, 406. — [2]) Proc. Ind. Acad. Sci. 1909, 15 S.; ref. Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 313—314. — [3]) Journ. of Agric. Science 1911, **4**, 150—176 (Watford, Cooper Labor. f. Econom. Research).

ein Verfahren, bei dem Zahl und mittlere Größe der Fettkügelchen mit Hilfe von mikrophotographischer Aufnahme der unverdünnten Milch in sehr dünner Schicht (0,015 mm) ermittelt wurde, und das befriedigende Übereinstimmung des hieraus berechneten und des analytisch gefundenen Fettgehalts lieferte. Die Individualität der Kühe scheint von sehr großem Einfluß auf die mittlere Größe der Kügelchen zu sein; die Bedeutung der Rasse scheint ganz zurückzutreten. Beziehungen zwischen der Größe der Fettkügelchen und dem Verhältnis der Serumkonstituenten bestehen nicht. Es werden ferner Einrichtungen zur Ausführung von Versuchen beschrieben, die es gestatten, den Vorgang der Butterung in kleinen Gefäßen graphisch (erhöhter Widerstand des Plungers gegen Ende der Butterung) festzustellen und verschiedene Rahmproben unter genau gleichen Bedingungen (Temperatur) zu verbuttern. Die bisher durchgeführten Versuche haben nur die Grundlage geliefert, auf denen weiter gearbeitet werden soll.

Eine Studie über die die Zusammensetzung der Butter beeinflussenden Faktoren. Von **Carl Lee, Nelson Hepburn** und **Jesse Barnhart.**[1]) — Für die Ermittelung der Zusammensetzung ist zu beachten, daß Proben ein und derselben Butter bis zu 1 % im Wassergehalt und auch in den übrigen Bestandteilen erheblich differieren können. Nach den Untersuchungen der Vff. wird der Wassergehalt der Butter nicht beeinflußt durch verschieden langes Ausarbeiten (Vergleich der üblichen mit der halben Anzahl der Umdrehungen), durch längeres oder kürzeres Einstellen des Rahms auf Butterungstemperatur, durch die Verwendung pasteurisierten oder nicht pasteurisierten Rahms und durch die Art des Salzens. Dagegen war der Wassergehalt verschieden, wenn die Butterfässer gleicher Construction, aber verschiedener Größen verwendet wurden und die Temperatur des Waschwassers verschieden war. Die Vff. ziehen die Schlußfolgerung, daß man es in der Hand hat, je nach den Versuchsbedingungen Butter von beliebiger, vorher beabsichtigter Zusammensetzung und anderseits auch Butter, die von einem zum andern Tage die gleiche Zusammensetzung hat, herzustellen.

Läßt sich ein schärferes Ausbuttern dadurch erreichen, daß man den Rahm stärker abkühlt? Von **Orla Jensen.**[2]) — Wurde der Rahm, der pasteurisiert, auf 10° abgekühlt und nach Zusatz eines guten Säureerregers einige Stunden bei 25° und dann bei Zimmertemperatur stehen gelassen wurde, nicht sofort verbuttert, sondern noch während 24 Std. mehr oder weniger stark abgekühlt, so wurde im Mittel von 7 Versuchen eine 0,147 % Fett weniger enthaltende Buttermilch erzielt. Der Vf. empfiehlt daher, die Säuerung des Rahms so einzuleiten, daß er schon am Abend sämig ist, und ihn dann durch Zusatz von reinem Eis möglichst stark die ganze Nacht hindurch abzukühlen, um ihn am nächsten Morgen wieder auf die Butterungstemperatur zu bringen. Doch muß diese Erwärmung gleichmäßig durch die ganze Masse geschehen und darf nicht bis zum Schmelzen der Fettkügelchen in einem Teil gehen. Das Abkühlen des Rahms nach dem Pasteurisieren bis unter die Säuerungstemperatur kann dann fortfallen.

---

[1]) Illinois Univ. Agric. Exper. Stat. Bull. **137**; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 90 (Grimmer). — [2]) Maelkeritidende **23**, 801—804; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 455 (Kaufmann).

Zur Charakterisierung unserer schweizerischen Butterarten, zugleich ein Beitrag zur Chemie der Butterfabrikation. Von **G. Koestler.**[1]) — Für die schweizerischen Verhältnisse kommen hauptsächlich in Betracht: 1. Milchrahmbutter, durch Verarbeitung von Centrifugen- oder Sattenrahm, 2. Molkenrahmbutter, durch Centrifugieren von Käsemolken und 3. Vorbruchbutter, durch sog. Vorbrechen, d. i. Erhitzen unter Zusatz von Molkenessig (Sauer) gewonnen. In den Emmentaler Käsereien wird jedoch meistens nicht der Molkenvorbruch allein, sondern eine Mischung mit Sattenrahm auf Vorbruchbutter verarbeitet. Für die Unterscheidung der Butterarten kommt neben der Geschmacksprobe, dem Verhalten beim Schmelzen und dem Wassergehalt besonders die Charakterisierung der zugehörigen Buttermilch sowohl nach der Seite ihrer chemischen Zusammensetzung, wie auch nach ihrer enzymatischen Wirkung in Betracht. Neben der chemischen Zusammensetzung der verschiedenen Buttermilch- und Butterarten, die sich auch auf die Asche und den Gehalt an P_2O_5 und CaO erstreckte, hat der Vf. in ausgedehnten Untersuchungen das enzymatische Verhalten studiert. Der Vf. gibt ein Schema für die Unterscheidung der einzelnen Butterarten, bei der die Entfärbungsdauer bei der Formalin-Methylenblaureaktion, der Ausfall der Storch'schen Reaktion und der Kalkgehalt der Butter in % der Asche benutzt wird.

Aus dem Bericht über die Tätigkeit des milchwirtschaftlichen Laboratoriums zu Smeinogorsk im Jahre 1910. Von **A. Nestreljaew.**[2]) — Der Bericht enthält Angaben über den Schmutzgehalt und die Beschaffenheit der untersuchten Milchproben. Die 360 analysierten Butterproben des Smeinogorsk'schen Bezirks hatten im Mittel einen Wassergehalt von 12,23 %, eine Refraktometerzahl von 42,53, eine Reichert-Meißl'sche Zahl von 26,58, eine Köttsdorfer'sche Zahl von 225,36. Die Reichert-Meißl'sche Zahl sank bei 68 Proben = 18,89 % unter 25. Wenn demnach die in Deutschland eingeführte Norm für die Reichert-Meißl'sche Zahl Geltung finden sollte, so würde 1/5 sämtlicher Proben des Jahres 1910 der Fälschung verdächtigt werden. (Schaller.)

Über Vorbruchbutter. Von **F. Schaffer.**[3]) — Die Jodzahl des Fettes von Vorbruchbutter (16 Proben) schwankte zwischen 41,3 und 46,5, die Verseifungszahlen (25 Proben) zwischen 217,6 und 230,0. Refraktion nach Zeiß bei 40° und die Reichert-Meißl-Zahlen waren normal.

Weitere Analysen von Ghee. Von **E. Richards Bolton** und **Cecil Revis.**[4]) — Es werden 7 weitere Analysen von unverfälschtem und verfälschtem Ghee mitgeteilt. Nach den Erfahrungen der Vff. besitzt Ghee eine Reichert-Meißl'sche Zahl, die sich der 30 nähert oder sie überschreitet.

Einige indische Fette und Öle. Von **A. Kessava-Menon.**[5]) — Zu erwähnen sind die Analysen von Kuh- und Büffel-Ghi,[6]) das für Indien große Bedeutung besitzt. Die gefundenen Werte des Fettes waren folgende:

[1]) Ldwsch. Jahrb. d. Schweiz 1911, **25**, 249—276 (Rütti-Zollikofen, Chem. Labor. d. Molk.-Schule). — [2]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 214—233; vergl. dies. Jahresber. 1910, 437. — [3]) Mitt. Lebensmittelunters. u. Hyg. 1911, **1**, 14—18; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1148 (Rühle); vergl. dies. Jahresber. 1909, 359. — [4]) The Analyst **36**, 392—393; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 979 (Rühle); s. auch dies. Jahresber. 1910, 438. — [5]) Journ. Soc. Chem. Ind. **29**, 1428—1432; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 502 (Rühle). — [6]) Vergl. dies. Jahresber. 1910, 438 u. vorst. Ref.

	Spec. Gew. bei 100/15°	Säurezahl	Verseifungszahl	Reichert-Meißl'sche Zahl	Unverseifbares %	Titrationswert der unl.-flüchtigen Säuren in $^1/_{10}$ n-KOH	Refraktion bei 40° in Butterrefraktometer
Kuh-Ghi . .	0,8616	1,49	218,25	25,70	0,59	2,07	40,6
Büffel-Ghi .	0,8619	2,00	206,8	18,24	0,73	0,74	44,5

	Unl. Fettsäuren %	Titer der unlösl. Fettsäuren	Neutralisationswert der unlösl. Fettsäuren	Mittleres Mol.-Gewicht der unl. Fettsäuren	Jodzahl
Kuh-Ghi . .	88,05	39,75	210,4	266,6	32,8
Büffel-Ghi .	90,65	45,30	204,9	273.8	30,7

Die Bedeutung der Pasteurisierung bei der Butterbereitung aus dem im Gutsbetrieb gewonnenen Rahm. Von **C. E. Lee.**[1]) — Im Laufe von 4 Jahren wurden etwa 80 Rahmgaben nach sorgfältiger Mischung teils pasteurisiert, teils unerhitzt verbuttert. Die Butter wurde von Fachleuten geprüft, dann in der üblichen Weise gefroren aufbewahrt und von Zeit zu Zeit wieder begutachtet. Im großen Durchschnitt war ein Unterschied weder bei der frischen noch bei der alten Butter festzustellen. Nach dem Vf. ist daher die Butter aus pasteurisiertem Rahm nicht besser und nicht haltbarer, als die Butter aus nicht pasteurisiertem Rahm. Eine Erklärung dieser von allen bisherigen Erfahrungen abweichenden Ergebnisse ist nicht versucht worden.

Über den Einfluß einiger Konservierungsmittel auf Haltbarkeit und Zusammensetzung von Butter und Margarine. Von **K. Fischer** und **O. Gruenert.**[2]) — Die von den Vff. durchgeführten Versuche und Untersuchungen haben zu folgenden Ergebnissen geführt: Reine Butter- und Margarineproben zeigen bei längerem Aufbewahren eine weitgehende Zersetzung der Glyceride und der Eiweißstoffe. Durch den Zusatz der Konservierungsmittel Benzoesäure, Hydrin, Salicylsäure und Borsäure in den für die Praxis empfohlenen Mengen wird die Zersetzung nicht verhindert. Der Grad der Zersetzung wird nicht parallel der Menge der zugesetzten Konservierungsmittel vermindert. Ein größerer Zusatz der einzelnen Konservierungsmittel bedingt nicht immer eine bessere Haltbarkeit. Gute Butter und Margarine mit einem Zusatz von 3% Kochsalz ist dagegen bei sachgemäßem Aufbewahren ziemlich lange haltbar; durch den Kochsalzgehalt wird die Zersetzung der Glyceride und der Eiweißstoffe sehr verzögert. Auch bei der äußeren Sinnenprüfung waren die kochsalzhaltigen Proben während der ganzen Dauer der Versuche weit besser als die übrigen Proben, nur machten sie einen wasserreicheren Eindruck. Das Kochsalz ist demnach in der angegebenen Menge den übrigen Konservierungsmitteln, falls von diesen solche Mengen zugesetzt werden, wie sie für Konservierungszwecke empfohlen werden, bei weitem überlegen, so daß die Anwendung der hier geprüften Konservierungsmittel in keiner Weise gerechtfertigt erscheint.

---

[1]) Illinois Exper. Stat. Bul. 1909, 138; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **29**, 281 (Rahn). — [2]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **22**, 553—582 (Chem. Labor. l. Auslandsfleischbeschaustelle Bentheim).

Bakteriologische Studien über dänische Butter. Von **Orla Jensen** unter Mitwirkung von **Betzy Meyer.**[1]) — Bei Studien über die Ursache der „käsesauren" Butter wurde gefunden, daß sich die Milchsäurebakterien in der nicht ausgewaschenen Butter viel schneller vermehren als in der gewaschenen, doch ist, wenn die Butter bei 15° aufbewahrt wird, nach einem Monat kein wesentlicher Unterschied in der Keimzahl vorhanden. Von Interesse ist, daß in Kulturen des aus Butter isolierten Bact. fluorescens liquefaciens Spirochaeten gefunden wurden, doch konnte ihre Bedeutung für die Butter nicht studiert werden. Ferner wurde festgestellt, daß gewisse Hefearten ein mehr oder weniger ausgesprochenes Fettspaltungsvermögen besitzen, das in der Regel durch die Gegenwart von Milchsäurebakterien gesteigert wird. Hiermit stimmen auch die Beobachtungen von Rogers und Gray[2]) überein. Die Säuerung des Butterrahms ist daher insofern ein zweischneidiges Schwert, als sie das Wachstum und die schädliche Wirkung gewisser Hefen begünstigt. Um haltbare Sauerrahmbutter herzustellen, muß man daher mit wirklichen Reinkulturen von Milchsäurestreptokokken arbeiten und die Buttermilch soweit wie möglich entfernen, damit die Butter nur ein schlechter Nährboden für Milchsäurestäbchen und Hefen wird. Auch darf die schnellere Abkühlung — unter 0° herunter — nicht vergessen werden.

Ist der Eisengehalt des Wassers von Einfluß auf die Qualität der Butter? Von **W. D. Kooper.**[3]) — Wird der Rahm beim Buttern mit Wasser nachgespült, das bis zu 36 mg Fe in 1000 ccm enthält und sonst frei von übrigen Bestandteilen ist, so kommen keine Butterfehler zustande. Ebensowenig wenn die Butter mit derartigem Wasser geknetet oder gewaschen wird. Es ist indessen denkbar und nach den Erfahrungen der Praxis sogar wahrscheinlich, daß Eisen in Gegenwart von anderen im Wasser vorhandenen schädlichen Stoffen (z. B. salpetrige Säure oder H_2S) nachteilig wirken kann. Läßt man säuernden Rahm mit Eisenrost in Berührung, so geht das Eisen als Milchsäure-Verbindung in den Rahm über und zwar in um so größerer Menge, je höher der Säuregrad des Rahms ist oder je länger die Einwirkung der Milchsäure auf das Eisen dauert. Es erzeugt in der aus solchem Rahm hergestellten Butter ausgesprochene Geschmacks- und Qualitätsfehler, die sich in tintenähnlichem Geruch, grauer Farbe, metallischem Geschmack und schmieriger Beschaffenheit äußern.

Literatur.

Bokorny, Th.: Versuche über die Giftigkeit von Fettsäuren und andern Zersetzungsprodukten der Fette. — Chem.-Zeit. 1911, 35, 630—632.

Crispo, D.: Über den angeblichen Verlust an löslichen flüchtigen Säuren beim Altern der Butter. — Bull. Soc. Chim. Belgique 24, 436—438; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 415. — Geschmolzene, filtrierte Butter enthielt 3 Jahre in gewöhnlichen, mit Kork verschlossenen Musterflaschen aufbewahrt, ebensoviel lösliche flüchtige Säuren wie im frischen Zustande.

Eichloff: Über Butterfehler und ihre Beseitigung. — Aus d. Jahresber. d. Milchw. Anst. Greifswald; Milchzeit. 1911, 40, 408.

---

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **29**, 610—616 (Kopenhagen). — [2]) Dies. Jahresber. 1909, 359.
[3]) Milchzeit. 1911, **40**, 285—287 (Güstrow, Labor. d. Milchwsch. Ctrlst.).

Happich, C.: Resultate der Butterkontrolle im Baltischen und Nordwest-Gebiet Rußlands vom 1. Nov. bis 31. Dez. 1910 oder vom 1. Jan. bis 28. Febr. 1911. — Mitt. d. Milchw.-bakt. Labor. Dorpat; Baltische Wchschr. 1911, Nr. 12 u. 13; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 280 u. 282.

Hesse: Zur Frage der größeren Butterausbeute. — Mitt. d. D. Milchwsch. Vereins 1911, 28, 92—98.

Höft: Wodurch wird der Gehalt der Butter an Eiweißstoffen beeinflußt? Milchzeit. 1911, 40, 418.

Jensen, Orla: Bakteriologie der Butter. — Maelkeritidende 1911, ref. Milchzeit. 1911, 40, 295—296. — Entwurf zu einem Vortrage.

Jörgensen, Gunner: Über dänische Exportbutter. — Ann. des Falsific. 4, 513—531; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1878. — Aus den Untersuchungen dänischer und sibirischer Butter geht hervor, daß mit dem Ansteigen der Refraktion der Gehalt an flüchtigen Säuren abnimmt.

Jörgensen, Johs. A.: Kann das Salz Einfluß auf die Qualität der Butter haben? — Maelkeritidende 24, 432—434; ref. Milchzeit. 1911, 40, 408. — Einige Analysen von unreinen und ungeeigneten Buttersalzproben.

Kirow, A.: Untersuchungen zur Buttersäuregärung. — Ann. d. Kiewer Polytechn. Inst. 1910, 1, ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, 31, 534—544.

Kooper, W. D.: Ein neuer Apparat zur Prüfung des Wassers auf Eisen. — Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 445—447. — Der von der Firma Gerber in den Handel gebrachte Apparat hat sich als brauchbar erwiesen und kann für die Beurteilung eines Wassers auf seine Eignung zur Butterbereitung verwendet werden. (Sch.)

Marchadier: Benzoesäure als Butterkonservierungsmittel. — Ann. des Falsific. 1911, 4, 28—29; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 591.

Mohler, John B., Wasburn, Henry J., und Rogers, Lore A.: Lebensfähigkeit von Tuberkelbazillen in Butter und Käse. — Rep. of the Bur. of Anim. Ind. 1909, 179—185, 187—191; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1163.

Morosow, W.: Resultate der Butterkontrolle im Baltischen und Nordwest-Gebiet Rußlands vom 1. Mai bis 30. Juni 1911. — Mitt. d. Milchwsch.-bakt. Labor. Dorpat; Balt. Wchschr. 1911, Nr. 28; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 458.

Mulder, A.: Die Beziehung zwischen Wassergehalt der Butter und Refraktion des Butterfettes. — Chem. Weekblad 8, 744—752; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1741. — Die in der Butterkontrollstation Assen von 1907—1910 vorgenommenen Untersuchungen zeigen, daß die Butter in bestimmten Monaten leicht einen höheren Wassergehalt aufweist als sonst und daß hoher Wassergehalt häufig gleichzeitig mit hoher Refraktion auftritt.

Reinsch, A.: Über die Zusammensetzung der Butter. — Ber. d. chem. Unters.-Amt. d. Stadt Altona für 1910, 13; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 327. — Die niedrigsten Reichart-Meißl'schen Zahlen fielen im Berichtsjahr auf den September, in den beiden Vorjahren auf den Oktober.

Rosengren, L. F.: Anweisungen zur Regulierung des Wassergehalts der Butter. — Nordisk Mejeri-Tidning 1911, 255—256; Milchzeit. 1911, 40, 497; übersetzt von J. Kaufmann.

Sandoz, Marcel: Über Vorbruchbutter und ihre Unterscheidung von der Rahmbutter. — Diss. Bern, 1909; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 190. — Der Vf. verwendet Enzymreaktionen zur Unterscheidung.

Siegfeld, M.: Abfärbendes Pergamentpapier. — Mitt. d. D. Milchwsch. Vereins 1911, 28, 9—10.

Sprinkmeyer, H.: Über die Zusammensetzung der unkontrollierten niederländischen Butter der Provinz Nordbrabant in den Jahren 1905—1910. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, 21, 411—416.

Strunk, H.: Über Zulassung von Kunstbutter und anderen Speisefetten als Butterersatz bei der Truppenverpflegung. — Veröff. aus d. Gebiete d. Militärsanitätsw. Heft 45; Arb. a. d. hyg.-chem. Unters.-Stellen 1911, IV. Tl., 59—75; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1435.

Tarugi, N., und Vernengo, D.: Über mit Acetin verfälschte Butter. — Soc. chim. ital.; Sitz. v. 2. 7. 1911; ref. Chem.-Zeit. 1911, 35, 1068.

Vieth, P.: Die Zusammensetzung hannoverscher Butter. — Jahresber. d. Milchwsch. Inst. Hameln 1910; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 278.

Vieth, P.: Pergamentpapier für Molkereizwecke. — Mitt. d. D. Milchwsch. Vereins 1911, 28, 6—9.

Zoffmann, A.: Die Krankheiten der Margarine. — Chem. Rev. d. Fett- und Harz-Ind. 18, 4; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 415.

Über die Zusammensetzung der niederländischen Butter, herstammend aus den der Staatskontrolle unterstellten Molkereien. Oktober 1910 bis September 1911. Den Haag 1910/11. — Gebr. J. & H. van Langenhuysen; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, 21, 694, 22, 366 u. 622.

---

3. Käse.

Über den Chemismus der Labwirkung mit besonderer Berücksichtigung der Emmentaler Käsefabrikation. Von **O. Allemann** und **W. Müller.**[1]) — Von den Vff. angestellte Labversuche, wobei teils der Labvorgang nach verschiedenen Zeiten durch Zusatz von Essigsäure abgebrochen wurde, teils Mischungen von Milch und Lab mit verschiedener Gerinnungsdauer benutzt wurden, zeigten, daß im ersten Falle mit der Länge der Gerinnungszeit der Paracaseinstickstoff ab- und der lösliche Stickstoff (Filtratstickstoff) zunimmt. Bei der kombinierten Lab-Säurefällung beteiligt sich aber auch die Essigsäure an der Reaktion, indem bei dieser gegenüber der reinen Labfällung ein Mehr an Paracasein auftritt. Wird direkt nach der Gerinnung Essigsäure zugesetzt, so ist die Vermehrung an Paracasein im Vergleich zum Paracaseingehalt der ohne Essigsäurezusatz gelabten Milch nur gering, läßt man die gelabte Milch aber eine bestimmte Zeit stehen und wird nach dieser Zeit Säure zugegeben, so findet eine bedeutende Steigerung des Gehaltes an Paracasein statt. Die Befunde sind insofern von praktischer Bedeutung, als sie eine Erklärung geben über gewisse fehlerhafte Erscheinungen sog. Vorbrüchler und saure Gläsler bei der Fabrikation des Emmentaler Käses. War der Labgerinnungsvorgang nicht willkürlich unterbrochen und kam das Lab völlig zur Wirkung, während die Labgerinnungszeit variabel war, so findet von der kürzesten Gerinnungszeit bis zur längsten allmählich eine Abnahme des Paracaseingehaltes statt, oder es wird bei kürzerer Gerinnungszeit eine größere Ausbeute an Paracasein erhalten. (Schaller.)

Über den chemischen Vorgang bei der Milchgerinnung durch Lab. Von **Ivar Bang.**[2]) — Die vom Vf. ausgeführten Versuche, bei denen der durch neutralisiertes Kalbsmagenextrakt eingeleitete Gerinnungsprozeß in bestimmten Zeitabschnitten durch kurzes Aufkocken unterbrochen und die Änderungen in der Milch nach der unvollständigen Labwirkung studiert wurden, haben ergeben: Die in der Milch enthaltenen Kalksalze sind zwischen den organischen und anorganischen Säuren, dem Laktalbumin, Laktoglobulin und dem Casein verteilt. Umgekehrt reagiert das Casein mit sämtlichen Basen. Bei der Gerinnung bilden sich nach und nach Paracaseine mit immer größerer Affinität zum Calciumphosphat. Infolgedessen nehmen die Paracaseine nach und nach immer mehr Calciumphosphat auf, bis schließlich soviel davon mit dem Paracasein verbunden ist, daß die Ver-

---

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 385—394 (Liebefeld-Bern, Milchw. u. bakt. Anst.) — [2]) Skand. Arch. f. Physiol. 1911, 25, 105—144; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1709 (Henle).

bindung nicht mehr in Lösung gehalten werden kann; die Gerinnung tritt ein. Durch kurzes Aufkochen wird das Lab vollständig zerstört, während die Milch dabei nicht wesentlich verändert wird.

Über die Schwellung von Käsestoff unter dem Einfluß von Küchensalz und Milchsäure. Von **W. Van Dam.**[1]) — Um zu ermitteln, warum Edammer Käse im Querschnitt bald teigartige, bald mehr körnige Konsistenz zeigt, wurde ein Präparat aus Paracaseinkalk und Calciumphosphaten mit wechselnden Mengen Milchsäure und Kochsalz versetzt. Aus den Versuchen, bei denen die Menge des aufgelösten Käsestoffes und die H-Ionenconcentration bestimmt wurden, kann wohl geschlossen werden, daß die Schwellung des Käses eine Funktion der H-Ionen ist. Der Zusammenhang kann jedoch noch nicht genau erklärt werden.

Forschungen über die Zusammensetzung der Milch und der daraus bereiteten Käse. Von **Laskowsky.**[2]) — Die Arbeit bezweckt hauptsächlich festzustellen, ob der Gehalt der Käsetrockenmasse an Fett und Eiweißkörpern abhängig ist von dem hierauf bezüglichen Gehalt der Milchtrockensubstanz. Bemerkenswert ist zunächst, daß nach der Analyse die Schwankungen für die Stickstoffsubstanz in der verarbeiteten Milch wesentlich größer waren, als für Fett. Wie aus den Untersuchungen hervorgeht, die an Tilsiter- und Camembert-Fettkäse aus Milch, ferner an Tilsiter Halbfettkäse, sowie an Limburger- und Romadourkäse vorgenommen wurden, muß, um über den Verbleib des Fettes sichere Anhaltspunkte zu gewinnen, auch der Fettgehalt der Molken berücksichtigt werden. Eine fettreichere Milch liefert durchaus nicht immer einen fettreicheren Käse; weiterhin besteht keine Proportionalität in dem Gehalt an Eiweißkörpern zwischen Milch und Käse. Jedenfalls ist der in die Molken übergehende Teil an stickstoffhaltigen Stoffen verschieden groß. Für „vollfette" Käse sollte als untere Grenze des Fettgehaltes in der Trockenmasse 40,0 % angenommen werden. Bei dem Fettgehalt der halbfetten Käse ist eine einigermaßen gute Übereinstimmung mit dem Fettgehalt der Kesselmilch gefunden worden. Vergleiche zwischen dem Fettgehalt der Käsetrockenmasse der Tilsiter und Camembertfettkäse, die aus verschiedenen Teilen ein und derselben Milch stammten, zeigen, daß die bei dem Käsungsproceß, sowie bei der Reifung sich abspielenden Vorgänge bei Hartkäsen (Tilsiter) einen anderen Verlauf als bei den Weichkäsen (Camembert) nehmen müssen. Bei den Hartkäsen beträgt der mittlere Verlust an Fett während des Betriebes und der Reifung 6,08 % für die Tilsiter Fettkäse, 7,15 % für die Tilsiter Halbfettkäse und 7,77 % für die Tilsiter Drittelfettkäse, bei den Weichkäsen 5,04 % für die Limburger Käse und 5,38 % für die Romadourkäse; bei den Camembertkäsen haben wir dagegen eine Zunahme an Fett von 3,94 %. Die Eiweißkörper sind im reifen Käse teilweise schon sehr weit abgebaut, so daß sie als gasförmige, stickstoffhaltige Produkte entweichen können. Der Faktor 6,37, der zur Berechnung der Eiweißkörper aus dem Stickstoff dem Übereinkommen gemäß angewandt wird, dürfte für reife Käse nicht immer mit Recht zu benutzen sein. Die

---

[1]) Van-Bemmelen-Festschrift 102—107; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 998 (Leimbach); vergl. auch dies. Jahresber. 1910, 448. — [2]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 545—576 (Königsberg i. Pr., Versuchsst. u. Lehranst. f. Molkereiw.),

Trockensubstanz wird nach der üblichen Methode für gewöhnlich zu niedrig gefunden. (Schaller.)

Untersuchungen über die Reifung der Käsemilch. Von **R. Burri** und **J. Kürsteiner.**[1]) — Die von den Vff. durchgeführten, umfangreichen Versuche haben zu folgenden Schlußfolgerungen geführt: 1. Unter den Veränderungen, die sich in der Käsereimilch beim sog. Aufstellen abspielen, sind mit gewisser Berechtigung die mit dem Bakterienleben zusammenhängenden als die wichtigsten zu betrachten, also die Vermehrung der Bakterien, besonders der Milchsäurebakterien, die Erhöhung des Säuregrades und vielleicht auch eine gewisse Umformung der Milcheiweißstoffe, die auf den Käsebereitungsproceß von günstigem Einfluß ist. 2. Die Bakterienvermehrung ist bei der üblichen 12stündigen Aufstellung bei kühler Witterung oft unbedeutend; es dürften in der Praxis nicht selten Fälle eintreten, in denen die 12 Stunden in Gebsen aufgestellte Milch keimärmer ist als die frische (bakterizide Eigenschaft der Milch). 3. Die Aufstellung einer Milch während 24 Stunden führt in der Regel zu einer starken Anreicherung mit Milchsäurebakterien und je nach der Temperatur auch zu einer mäßigen Erhöhung des Säuregrades. Milchproben, deren Säuregrad nur um 1—2° über den ursprünglichen gestiegen ist, können über 100 Millionen Milchsäurebakterien in 1 ccm enthalten. Die Anreicherung mit Bakterien geht Hand in Hand mit der Abnahme der Entfärbungszeit bei der Methylenblaureaktion. Diese Reaktion ist, wie schon von anderer Seite betont wurde, ein vorzügliches Mittel zur raschen Beurteilung des Frischezustandes einer Milch. 4. Wo die Verhältnisse eine stark gereifte Milch verlangen, da ist zu empfehlen, die entsprechend aufgestellte Milch gelegentlich auf ihren Säuregrad zu prüfen. Wenn auch die ungünstige Wirkung einer Milch, die ihren natürlichen Säuregrad wesentlich überschritten hat, bei der Fabrikation durch die Mitverarbeitung frischer Milch einigermaßen kompensiert wird, so dürfte doch im allgemeinen vor einer Milch, die als überreif zu bezeichnen ist, zu warnen sein. 5. In besonderen Fällen, wenn Schwierigkeiten bestehen, überhaupt eine Milch mit dem wünschenswerten Reifungsgrad zu erhalten, könnte, unter Berücksichtigung des unter 4 erwähnten, empfohlen werden, das Aufstellen eines gewissen Milchquantums zeitweilig, insbesondere während der kühleren Jahreszeit, in Kesseln statt in Blechgebsen zu versuchen. 6. Man kann mit Sicherheit behaupten, daß die Reifung der Milch nur auf den Vorgängen und Veränderungen beruht, welche mit dem Bakterienleben, das sich in der aufgestellten Milch abspielt, zusammenhängen. Ob bei der Reifung noch andere Precesse, chemische, enzymatische und physikalische eine Rolle spielen, könnte nur durch besondere Versuche aufgeklärt werden.

Über Beziehungen zwischen dem Gehalt der Milch und der Menge und Zusammensetzung des daraus hergestellten Emmentaler Käses. Von **A. Peter** und **A. Koestler.**[2]) — Die Fortsetzung der früheren Versuche[3]) hat die dort angedeuteten Regeln bestätigt und ergeben, daß zwischen dem Gehalt der Milch an Trockenmasse und der Ausbeute an

---

[1]) Ldwsch. Jahrb. d. Schweiz 1910, **24**, 437—480. — [2]) Molk.-Zeit. 1911, **25**, 500; ref. Ctrlbl. Agrik.-Chem. 1911, **40**, 785 (Wolff). (Bern, Molkereischule Rütti-Zollikofen.) — [3]) Dies. Jahresber. 1910, 446.

reifen Käse eine direkte Beziehung besteht; eine erhält die Ausbeute, wenn man den Gehalt der Kessimilch an Trockenmasse mit 0,7 multipliziert. Ferner besteht eine ziemlich direkte Beziehung zwischen den Fettgehalten des Käses und der Milch. Bei fetter Milch wird die Verhältniszahl, d. i. die Zahl, mit der der Fettgehalt zu multiplizieren ist, um den Fettgehalt der Käsetrockenmasse zu erhalten, infolge Übergehens von mehr Fett in die Molke kleiner. Einem Fettgehalt der Kessimilch von 3 % entspricht die Verhältniszahl 14,5, bei 3,4 % Fett wird diese Zahl 14 und bei 3,8 % Fett 13,5. Auch bestätigen die Versuche die alte Käsererfahrung, nach der bei Verarbeitung von fettreicher Milch die Ausbeute verhältnismäßig mehr steigt, als dem Mehrgehalte an Fett entsprechen würde. Die fetten Käse halten eben die Feuchtigkeit besser zurück als die weniger fetten, so daß es sich schon aus finanziellen Gründen empfehlen dürfte, den Käse normal fett herzustellen, d. h. in der Kessimilch etwa 3,4 % Fett zu belassen.

Über die rationelle Herstellung des Granakäses und anderer Käse. Von **Constantino Gorini.** [1]) — Der Vf. hat durch einen Versuch gezeigt, daß es möglich ist, einen guten Granakäse aus frischer Milch, die man nicht einige Stunden reifen ließ, und die transportiert, gemischt und centrifugiert wurde (Maßnahmen die man sonst als durchaus unzulässig ansieht), herzustellen, wenn eine gelinde Pasteurisierung (5 Min. auf 65 °) und die Zufügung ausgewählter Fermente stattfindet. Auch bei einigen anderen Käsesorten (Bitto-, Branzi- und Schweizer Käsen), die auf die übliche Weise ohne Pasteurisierung der Milch hergestellt wurden, hat der Vf. durch Zusatz von passenden Reinkulturen Erfolge, insbesondere in der Verringerung oder Verhinderung von Fehlern, erzielt.

Über den Einfluß pathologischer Milch auf die Käsefabrikation. Von **F. W. J. Boekhout** und **J. J. Ott de Vries.** [2]) — Die Versuche der Vff., bei denen die Milch von an Mastitis (Euterstreptomykose) erkrankten Kühen in einer Menge von 10 oder etwas über 60 % der Gesamtmilch zur Bereitung von Edamerkäse verwendet wurde, haben gezeigt, daß die Mastitismilch keine Veranlassung zu Blähungen in den Käsen gab. Trotzdem bleibt es vom hygienischen Standpunkte aus geboten, derartige Milch von der Käsebereitung auszuscheiden, zumal Angaben der Literatur zeigen, daß ihre Verwendung sehr üble Folgen mit sich bringen kann. Die Vff. empfehlen für die praktische Untersuchung der Milchkühe die Anwendung der Katalaseprobe und besonders die der Trommsdorf'schen Leukocytenprobe, doch unter der Voraussetzung, daß die Milch aus jedem Viertel für sich untersucht wird.

Das Verhalten der säurelabfällenden Bakterien des Käses bei niederen Temperaturen in Beziehung zu ihrer Rolle bei der Käsereifung. Von **Constantino Gorini.** [3]) — Die säurelabfällenden Käsebakterien und besonders einige Kokken können sich auch bei Temperaturen unter 10 ° entwickeln und daher auch während der Überwinterungszeit der

---

[1]) Boll. d. Ministero di agricultura, ind. e comm. Serie C. 1910, **9**, Fasc. 6; 7. Bericht (über das Jahr 1908/09), (Mailand); ref. Milchzeit. 1911, **40**, 265—267 (J. Kaufmann). — [2]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **31**, 559—567 (Hoorn, Bakt. Abt. d. ldwsch. Versuchsst.). — [3]) Atti R. Accad. dei Lincei Roma [5] **20**, II. 284—288; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1955 (Roth-Cöthen); vergl. dies. Jahresber. 1910, 450.

Käse, vor allem der langreifenden Käse, wirken. Ihre proteolytischen Enzyme vermögen sogar bei Temperaturen unter 5°, bei denen das Mikrobenleben im allgemeinen aufgehört hat, zu wirken. Man kann also, wie amerikanische Forscher annehmen, Käse in Kühlmagazinen ausreifen lassen. Die säurelabfällenden Bakterien, von deren Leben die Wirksamkeit ihrer proteolytischen Enzyme unabhängig ist, brauchen nicht während aller einzelnen Phasen der Käsereifung fortzubestehen; haben diese Bakterien in der Anfangsphase eine üppige Entwicklung gehabt, so wirken die von ihnen intra- und extracellular erzeugten Enzyme fort.

Wovon ist der Feuchtigkeitsgehalt des Käsebruches abhängig? Von **J. L. Sammis, S. K. Suzuki** und **F. W. Laabs.**[1]) — Die von den Vff. durchgeführten Versuche haben zu folgenden Ergebnissen geführt: 1. Das Verhältnis von Molken und Quark wird durch Änderungen im Labzusatz von 2—6 Unzen auf 1000 Pfd. Milch nicht beinflußt. 2. Ohne Einfluß hierauf ist auch längere oder kürzere Einwirkung des Labes bis zum Schneiden des Quarks und das verhältnismäßig sanfte oder schnelle Zerschneiden des Quarks. 3. Während der Reifung wächst die Acidität der Molken innerhalb der Bruchwürfel schneller und höher, als die der Molken, welche die Würfel umgeben. Die Molken erhalten die meiste Säure durch Übertragung aus dem Bruch. 4. Nimmt man einen geringen Teil der Molken sofort nach dem Schneiden aus dem Kessel, so wird die Trennung von Molken und Quark nicht beeinflußt, doch werden die zurückbleibenden Molken schneller sauer. 5. Quark von sehr süßer oder überreifer Milch hält mehr Wasser zurück als Quark von mittelreifer Milch. 6. Quarkproben, geschnitten mit $^1/_4$-, $^3/_8$-, $^1/_2$- und $^3/_4$-zölligen Käsemessern, enthielten $2^1/_2$ Stdn. nach dem Schneiden der Reihe nach 49,7 %, 52,9 %, 58,2 % und 69,8 % Wasser. 7. Quarkproben, 35 Min. auf 30°, 33,3°, 36,7° und 40° erhitzt, enthielten $2^1/_2$ Stdn. nach dem Schneiden 73,6 %, 63,7 %, 62,0 % und 57,9 % Wasser. 8. Wird Quark aus süßer Milch bei 30°, 33,3°, 36,7° und 40° angesetzt und 35 Minuten nach dem Schneiden auf 40° erhitzt, so waren die anfangs bestehenden Unterschiede des Wassergehalts nach einer Stunde ausgeglichen. Bei reifer Milch waren $1^1/_2$—$2^1/_2$ Stdn. für den Ausgleich erforderlich. 9. Hohe Acidität und hohe Temperatur veranlassen eine schnelle Trennung der Molken unmittelbar nach dem Schneiden. Wenn die oberflächliche Schicht der Bruchwürfel durch anfänglich zu schnelle Trennung der Molken das Wasser verliert, wird die spätere Trennung der Molken verzögert. Der Käse wird weniger gehaltreich infolge eines außergewöhnlichen Fettverlustes, das durch das Zerkrümeln des Quarkes eintritt, wenn solcher Quark aus der Molke genommen wird. Bruch von überreifer Milch muß weniger hoch und langsamer erhitzt werden als Bruch von süßer Milch, um die geschilderten Erscheinungen zu vermeiden. 10. Wird der Bruch einem Druck ausgesetzt, so wird die Trennung der Molken beschleunigt. 11. Ist der Bruch auf den Rahmen gebracht, so ist sein Eigengewicht genügend groß, um das Wasser bis zu einem Gehalt von etwa 38 % zu verdrängen. Wird der Bruch auf dem Rahmen gut geschüttelt, so hängt sein Wassergehalt zum großen Teil von seiner Acidität ab. 12. Innerhalb

[1]) Agric. Exper. Stat. of the Univ. of Wisconsin, Research Bull. Nr. 7 (Februar 1910): ref. Ctrlbl. Agrik.-Chem. 1911, **40**, 346 (Popp).

normaler Grenzen liegende Änderungen im Fettgehalt der Milch beeinflussen nur sehr wenig das Verhältnis, in dem Quark und Molken sich trennen. Die Anwesenheit von viel Fett scheint den Proceß zu verzögern. 13. Das gleiche gilt von Änderungen des Casein- oder Wassergehalts der Milch innerhalb normaler Grenzen. Ein Wasserzusatz zur Milch erhöht den Wassergehalt des erzeugten Käses nicht. 14. Der Wasserverlust nach dem Schneiden ist sehr groß, nimmt aber mit der Zeit ab. Das Verhältnis steigt, wenn der Bruch aus der Molke genommen ist und geschüttelt wird. Hierauf sinkt es wieder und steigt nach dem Salzen abermals.

Die Umwandlung von Proteinen in Fette während der Reifung des Käses. Von **M. Nierenstein.**[1]) — Im ätherischen Extrakt eines 4 Jahre alten Cheddarkäses wurden außer Fett noch Cholesterin, eine oder mehreren Aminovaleriansäuren, Cadaverin und Putrescin gefunden. Die aus Käse durch Äther ausziehbaren Substanzen dürfen daher nicht einfach als Fett angesprochen werden. Man darf daher auch nicht folgern, daß Proteine bei der Reifung des Käses in Fett übergehen.

Untersuchungen über Speisequark. Von **Richard Windisch.**[2]) — Der Vf. fand in 123 Proben (auf dem Markt in Keszthely im Laufe eines Jahres gekauft) im Mittel 29,95 % Trockensubstanz, schwankend von 21,80—40,58 %; nur 13 Proben enthielten 75 % und mehr Wasser. Der Aschengehalt (bestimmt mit Hilfe von Calciumacetat in 95 Proben) schwankte zwischen 0,48 und 1,05 % und betrug im Mittel rund 0,7 %. Der in 79 Proben von Hajnóci bestimmte Fettgehalt, zwischen 0,42 und 15,55 % liegend, betrug bei 38 % der Proben weniger als 5 %, bei 43 % der Proben 5—10 % und bei 1 % der Proben mehr als 10 %. Die Trockensubstanz von 50 % der untersuchten Proben besaß einen Gehalt von 20 % oder weniger Fett. Der niedrigste Gehalt war 1,5 %, der höchste 42,8 %.

Über die Zusammensetzung des sauren Kuhtopfens. Von **G. Biró.**[3]) — Bei der Untersuchung von 130 Proben des durch Milchsäuregärung aus mehr oder weniger gut abgerahmter Milch gewonnenen Topfens (Quark) fand der Vf. folgende Werte:

	Wasser %	Gesamtsäure, als Milchsäure berechnet %	Casein %	Fett %	Asche %	Refraktion des Fettes bei 40° %
Durchschnitt	70,78	0,51	18,98	5,97	0,77	42,1
Mindestgehalt	63,48	0,30	13,20	1,08	0,64	40,0
Höchstgehalt	77,99	0,70	26,39	15,38	0,96	44,6

Der Gehalt an CaO betrug nach 26 Analysen im Mittel 0,15 % (0,12—0,18 %), der Gehalt an P_2O_5 0,51 % (0,44—0,58 %), das Verhältnis von CaO : N 0,049 (0,041—0,056) und das Verhältnis von P_2O_5 : N 0,161 (0,148—0,193).

Untersuchung des nach schweizerischer Art hergestellten kaukasischen Käses. Von **S. M. Weller.**[4]) — Der im Kaukasus, in dem sehr ähnliche Weideverhältnisse wie in der Schweiz vorhanden sind, her-

[1]) Proc. Royal Soc. London, Ser. B. 1911, **83**, 301—304; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1235 (Henle). — [2]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **21**, 613—615 (Keszthely, Agrik.-chem. Versuchsst.). — [3]) Ebend. **22**, 170—171 (Magyaróvár, Chem. Versuchsst.). — [4]) Ztschr. analyt. Chem. 1911, **50**, 87—89 (Tiflis, Chem. Labor. d. höheren Frauenkurse).

gestellte Schweizerkäse hat den echten Schweizerkäse nicht nur von den kaukasischen Märkten verdrängt, sondern auch im übrigen Rußland gut Eingang gefunden. 18 Proben dieses Käses zeigten folgende mittlere Zusammensetzung in %:

	Wasser	Fett	N-halt. Subst.	NH_3	N	Asche	Milchsäure	Milchzucker
Maxim.	34,84	41,23	28,93	0,42	4,777	5.56	1,78	1,74
Minim.	26,12	30,92	23,25	0.09	3,835	3,74	0,40	0,03
Mittel	31,12	36,71	25,13	0.20	4,184	4,76	1,09	0,97
i. d. Trockensbst.	—	53,20	36,52	—	6,06	—	—	—

Das Verhältnis von Fett : N-Substanz betrug im Mittel 59,22 : 40,78. Die Gesamt-Asche enthielt 65,57 % Unlösliches, 34,42 % Lösliches und 19,52 % Chlor.

Bemerkung über Gorgonzolakäse. Von **Edward Hinks.**[1] — Der Vf. berichtet über das häufige Vorkommen eines künstlichen Überzuges, der einen erheblichen Gewichtsteil des ganzen Käses (16—27 %) ausmacht und aus einer Mischung von natürlich vorkommenden Schwerspat und Talg oder Schweinefett besteht. Er ist an der äußeren Seite mit Fe_2O_3 gefärbt. Die natürliche Rinde beträgt etwa 2—4 % des ganzen Käses; ihre typische Zusammensetzung ist 3,0 % Fett und 22,0 % Asche, wovon 4,7 % in Wasser löslich und 17,7 % unlöslich sind. Die inneren Teile eines Käses mit natürlicher Rinde enthielten 37,3 % Wasser und 31,6 % Fett und die von 4 Käsen mit künstlichem Überzug 30,5—35,9 % Wasser, 33,3 bis 36,3 % Fett, 24,6—28,1 % Protein ($N \times 6.37$) und 4.5—5,1 % Asche.

Über einige vergleichende Untersuchungen des Granakäses von Parma und von Lodi. Von **C. Finzi.**[2]) — Die Untersuchungen von 1— 4 Jahre alten Käsen haben ergeben, daß der Wassergehalt des Käses von Lodi tatsächlich niedriger ist wie der des Parmakäses. Das gleiche gilt, wenn auch in etwas geringerem Grade für den Fettgehalt. Umgekehrt ist im Lodikäse der Gehalt an Asche, Gesamtstickstoff und wasserlöslichem Extrakt deutlich höher als im Parmakäse. Der Gehalt des wasserlöslichen Extraktes an Asche und Gesamtstickstoff zeigt keine bemerkenswerten Unterschiede.

Über den Käse der Tuaregs. Von **G. de Gironcourt.**[3]) — Der ungesalzene und aus nicht abgerahmter Milch hergestellte Käse, bei dem man entweder die Mägen junger Gazellen oder die Blätter eines Korourou genannten Baumes zum Dicklegen der Milch benutzt, wird bereitet, indem man den Quark nach dem Abtropfen auf Matten an der Sonne oder am Feuer vollständig austrocknet. Das fertige, unbegrenzt haltbare und gewöhnlich in sehr kleine Stücke geteilte Erzeugnis zeigt nur eine geringe Reifung, Ammoniak und flüchtige Säuren fehlen. Nach einer Analyse von L. Ammann enthielt der Käse 8,90 % Wasser, 38,59 % N-Substanz, 1,77 % lösliche N-Substanz, 36,0 % Fett, 3,94 % Mineralstoffe und 5,08 % Milchsäuren. Heim und Sartory fanden, daß Mucor racemosus und Oidium lactis unter den Mikroorganismen vorherrschen und wohl die Fermentation in erster Linie bewirken. Außerdem kommen vor Rhizopus nigricans, Penicillium glaucum, Cryptococcus glutinis, Bac. subtilis und Micrococcus prodigiosus.

---

[1]) The Analyst. 1911, **36**, 61—63; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1149 (Rühle). — [2]) Le Staz. sperim. agrar. ital. 1911, **44**, 462—468 (Parma. Chem. pharm. Inst. d. Univ.). — [3]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **153**, 191—194.

Untersuchungen über den Fettgehalt von „Rahmkäsen". Von **K. Windisch, A. Rau, O. Mezger und H. Jesser.**[1]) — Die Vff. berichten über die Untersuchung von 75 Proben Rahmkäse des Handels, in denen Wasser- und Fettgehalt, sowie die Refraktion des Fettes bestimmt wurden. Bei allen Käsen lag der Fettgehalt der Trockensubstanz noch unter der für Rahmkäse festgesetzten Mindestgrenze von 55 %. Als Fettkäse mit mindestens 30 % Fettgehalt hätten 92 % der Proben gelten können. 53,3 % der untersuchten Käse enthielten in der Trockensubstanz 35 % Fett und darunter, 22,7 % enthielten 35—45 % und 24 % der Proben 45 bis 54,7 % Fett.

Schichtkäse. Von **M. Siegfeld.**[2]) — In der Gegend von Hameln stellt man den Schicht- oder Sahnenschichtkäse in der Weise dar, daß man auf eine Lage Speisequark (gewöhnlich unter Zusatz von etwas Lab bereitet) eine Schicht Sahne bringt, darauf wieder eine Schicht Quark und noch eine Schicht Sahne. Der Vf. hat in 17 Proben des Handels den Gehalt der fettarmen und fettreichen Schicht an Trockensubstanz und Fett bestimmt, bei 12 Proben wurde auch die Gesamtmasse hierauf untersucht. Die gefundenen Werte zeigen ziemlich große Schwankungen.

Die Zusammensetzung des echten Roquefort-Käses. Von **Arthur W. Dox.**[3]) — Bei 8 Sorten bester Qualität wurden folgende Mittelwerte gefunden: 38,61 (37,49—40,10) % Wasser, 32,24 (31,50—33,53) % Fett, 21,62 (19,94—23,25) % Protein ($N \times 6,37$), 6,19 (5,48—6,81) % Asche und 4,18 (3,64—4,50) % Kochsalz. Je eine Probe der Grünschimmelkäse Gorgonzola und Stilton enthielten 39,42 und 32,28 % Wasser, 33,43 und 37,14 % Fett, 22,33 und 27,95 % Protein, 3,41 und 2,19 % Asche und 1,57 und 0,59 % Kochsalz. Der Gehalt von Kochsalz kann als unterscheidendes Merkmal zwischen Roquefort einerseits und Stilton und Gorgonzola anderseits gelten.

Über rumänischen Schafkäse. Von **D. Frangopol.**[4]) — Zur Untersuchung gelangten 4 Sorten rumänischer Käse: 1. Kaschkawal: a) 1 Jahr alt, b) 2 Monate alt; 2. Branza da Braila (2 Monate alt); 3. Kaschkawal de Penteleu (2 Monate alt); 4. Branzenkäse Burduf de Penteleu (2 Monate alt), deren Fabrikation beschrieben wird. In den Käsesorten wurde Wasser, Fett, Gesamtstickstoff, Asche, Kochsalz, ferner der gesamte lösliche Stickstoff, der Ammoniakstickstoff, der lösliche Eiweißstickstoff und der Amidstickstoff bestimmt. Bezüglich der Ergebnisse sei auf das Original verwiesen. (Schaller.)

Käseuntersuchungen. Von **Kurt Teichert.**[5]) — Von 20 Käsesorten wird der Gehalt an Fett und Trockenmasse angegeben. Bei der Bestimmung der Trockensubstanz in jüngeren, nicht ausgereiften und wasserreichen Käsen ist eine Zugabe von Sand anzuraten. Der Vf. berichtet ferner über einige Käsefehler und ihre Beseitigung. Bei der Bestimmung des Fettgehaltes in Buttermilch und Molken nach Gerber wurden zu niedrige Werte erhalten. In einer Probe Buttermilch wurde gefunden nach Gerber 0,10 %, nach Röse-Gottlieb 0,36 % Fett.

---

[1]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **22**, 489—496 (Hohenheim, Technolog. Inst. Stuttgart, Chem. Labor. d. Ctrlstelle f. Gewerbe und Handel und Chem. Labor. d. Stadt. — [2]) Molk.-Zeit. Hildesheim 1910, **24**, 95—96; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **22**, 746 (P. Buttenberg). — [3]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **22**, 239—242; aus dem Englischen übersetzt von C. A. Neufeld. — [4]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 289—296 (Bukarest). — [5]) Aus dem Jahresber. d. Milchwsch. Unters.-Anst. im Allgäu i. J. 1910; Chem.-Zeit. 1911, **35**, 614.

Das Auftreten von Tyrosinkrystallen in Roquefortkäsen. Von **Arthur W. Dox.**[1]) — Es wurden in Roquefortkäsen regelmäßig Krystalle von Tyrosin beobachtet, das wahrscheinlich von Leucin begleitet ist.

Die Verdaulichkeit von Käse. Von **C. F. Doane.**[2]) — Nach Versuchen mit künstlicher Verdauung und an Menschen erwies sich Käse als ein Nahrungsmittel von hoher Verdaulichkeit und hohem Nährwert. Käse verschiedenen Reifungsgrades zeigten keine erheblichen Unterschiede in den Verdauungskoefficienten. Auch nach reichlichem Genuß von Käse wurden keine Verdauungsstörungen beobachtet. Zu den Versuchen wurden hauptsächlich Cheddarkäse, aber auch andere Sorten verwendet.

Vergiftungsfälle nach Genuß von Käse. Von **G. Spica.**[3]) — Aus Schafkäsen, die in einer Kaserne diffuse Intoxikationswirkungen verursacht hatten, ließ sich ein giftiger, alkaloidartiger Stoff ausziehen, der an das von Adametz und Chryczaszcz aus Kulturen von Bac. nobilis gewonnene Gift erinnerte. Subkutan geimpfte Frösche wurden in $^1/_2$ Std. gelähmt und getötet. Die Käse waren nach Geschmack, Geruch und Farbe ganz normal und keineswegs verdorben. Das Gift dürfte ein Stoffwechselproduct der normalen Käsebakterien gewesen sein.

Penicillium casei n. sp. als Ursache der rotbraunen Rindenfärbung bei Emmentaler Käsen. Von **W. Staub.**[4]) — Der nicht seltene, wenn auch verhältnismäßig harmlose Fehler ist darauf zurückzuführen, daß der oben genannte Pilz in der Rinde zur Entwicklung kommt, der in seinen Zellen einen rotbraunen Farbstoff ablagert. Der von den bekannten Penicilliumarten sich in wesentlichen Punkten unterscheidende Pilz kommt viel weniger häufig vor wie einige seiner Verwandten; es ist anzunehmen, daß er gelegentlich durch Gegenstände verschiedener Art verschleppt wird. Hat sich der Fehler in einer Käserei einmal fest eingenistet, so ist er nur mit Mühe wieder zu vertreiben. Insbesondere sind die jungen Käse vor dem Pilz zu schützen; die älteren, bereits den Fehler zeigenden sind kaum wieder in den gewünschten tadellosen Zustand zu bringen. Die jungen Käse sind nur mit Tüchern abzureiben, die nicht bereits für die älteren Verwendung fanden und nur auf saubere, gut ausgebrühte und getrocknete Unterlagen zu bringen. Die Beseitigung des Fehlers kann durch von Zeit zu Zeit wiederholte Abwaschungen der Käse mit 60 procent. Reinsprit wirksam unterstützt werden.

Die Ursache einer schwärzlichen Mißfärbung des Emmentaler Käseteiges. Von **O. Allemann** und **J. Kürsteiner.**[5]) — Durch eingehende Versuche und Untersuchungen haben die Vff. die vorliegende Frage zu klären gesucht und hierbei gefunden, daß die gelegentlich beobachtete diffuse schwärzliche Verfärbung des Teiges oder seine schwärzliche Punktierung nicht auf Beimengung eines Metallsalzes zurückzuführen ist, sondern von einer bestimmten Bakterienart verursacht wird. Diese Tatsache beweisen folgende Versuchsergebnisse: Milchsaures Eisen, in Dosen

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1911, **33**, 423—425; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1149 (Pinner). — [2]) U. S. Dpt. of Agric. Bur. of Animal Ind. Circ. 166; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1551 (Kempe). — [3]) Atti R. Istit. Veneto di Science 1910, **69**, 685—691; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **29**, 230 (Pantanelli). — [4]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **31**, 454—466 und Ldwsch. Jahrb. d. Schweiz 1911, **25**, 369—378 (Bern-Liebefeld, Milchwsch. u. bakeriol. Anst.). — [5]) Schweiz. Milchzeit. 1911, Nr. 60 u. Molk.-Zeit. Berlin 1911, **21**, 566—568 (Bern-Liebefeld, Milchwsch. u. bakteriol. Anst.).

von 10 g, 7,5 g, 2,5 g und 1 g mit der Kesselmilch vermischt oder den Käsen direkt einverleibt, bringt keine Schwarzfärbung hervor. Milchreinkulturen der fraglichen Bakterienart, mit denen Kesselmilch von normalem Eisengehalt geimpft wurde, bewirken eine deutliche schwärzliche Verfärbung des Käseteiges, bei dem auch ein unangenehmer Geruch und ein laugiger Geschmack zu bemerken war.

Dunkelfärbung bakteriellen Ursprungs an der Oberfläche von Harzer Käsen. Von **A. Wolff.**[1]) — Ein bei Harzer Käse auftretender Fehler bestand darin, daß sich auf der Oberfläche ein unappetitlicher, dunkler, bräunlich schwarzer Schleim bildete, der nach dem mikroskopischen Befund hauptsächlich aus Bakterienmasse bestand. Isoliert wurden kurze Stäbchen, die in überwiegender Anzahl vorhanden waren und eine stark peptonisierende Mycoderma. Bei der Züchtung auf verschiedenen Nährböden zeigte sich, daß weder die Bakterie, welche der Vf. mit Bacterium denigrans bezeichnet, noch auch die Mycoderma Pigment bildeten. Wurden jedoch die Stäbchen in Leitungswasser mit Peptonzusatz gezüchtet, so zeigte sich eine dunkelbraune bis schwarze Färbung an der Oberfläche, ferner trat ein schwarzbrauner Bodensatz auf. Das Stäbchen für sich allein auf einem aus Milch hergestellten Eiweißkuchen gezüchtet, bildete keinen Farbstoff. Bei weiteren Versuchen in Combination mit anderen Organismen traten Schwarzfärbungen auf; demnach dürfte das Bacterium denigrans die erste Ursache der Dunkelfärbung sein, allerdings unterstützt durch die Anwesenheit von peptonisierenden Organismen. (Schaller.)

Weißschmieriger Backsteiner.[2]) — Der bei der Herstellung von Limburgerkäsen auftretende Fehler rührt daher, daß der Bruch in zu kalte Formen gebracht wird, wodurch die Oberfläche erhärtet und die Molken am Austreten gehindert werden. Durch zu starkes Einreiben mit Salz wird der Fehler noch verschlimmert. Käse, die den Fehler zu zeigen beginnen, sind bei 15—18° luftig zu lagern und 2—3 mal täglich zu wenden. Sind die Molken genügend abgelaufen, so kann auch mit dem Einreiben mit schwacher Salzlösung begonnen werden.

Über die Bereitung von Labkugeln. Von **K. Teichert.**[3]) — Bei der Herstellung von Labkugeln aus den Labmägen der Kälber ist die Benetzung der Kugeln mit Reinkulturen der mit süßer Schotte vorzuziehen. Man erzielt damit meist schnellere Bildung der sog. Mycoderma, eine etwas kräftigere Reifung des Labes und event. eine Unterdrückung der Gasbildner. (Schaller.)

Über den derzeitigen Stand der Identitätsfrage von Pepsin und Chymosin. Von **Grimmer.**[4]) — Der Vf. bespricht zusammenfassend die bis jetzt erschienenen, zahlreichen Arbeiten über die Frage, ob die Pepsin- und Labwirkung durch verschiedene Fermente hervorgerufen sei (dualistische Hypothese), oder ob eine vollkommene Parallelität und Identität zwischen Lab und Pepsin bestehe (unistische Auffassung). Die letztere Anschauung ist die ältere und wird neuerdings wieder von Pawlow, Sawitsch, van Dam und anderen vertreten. Die von Rakoczy bei der Labwirkung der Säfte von jungen und erwachsenen Tieren gemachten Beobachtungen

---

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 296—303 (Kiel, Versuchsst. f. Molkereiw.). — [2]) Bayr. Molk.-Zeit.; nach Milchzeit. 1911, **40**, 22—23. — [3]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 74—77 (Milchwsch. Unters.-Anst. im Allgäu). — [4]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 481—504.

scheinen jedoch darauf hinzudeuten, daß das im Magen junger, saugender Tiere befindliche milchkoagulierende Ferment etwas anderes ist als das Pepsin. (Schaller.)

Die chemische Zusammensetzung der russischen Schafkäsearten. Von **P. Melikow.**[1]) — Aus den Untersuchungen des Vfs. geht hervor, daß die Mehrzahl der russischen Schafkäsesorten sich ihrem Wasserreichtum nach den weichen Käsearten nähern, in allen übrigen Hinsichten aber sich von den letzteren scharf unterscheiden. Die entsprechenden Unterschiede beruhen darauf, daß die Eiweißstoffe der russischen Schafkäsearten, im Zusammenhang mit ihrer, vom Vf. kurz geschilderten Bereitungs- und Aufbewahrungsweise fast keinerlei tiefgehende Veränderungen erfahren. Zugleich sind die kaukasischen Schafkäsearten sehr verschieden von denjenigen, die in den Steppen erzeugt werden (in den Gouvernements Cherson, Taurien und Bessarabien); das Verhältnis des Fettgehaltes zum Eiweißgehalt ist in den letzteren = 1,5 oder 2 : 1, während es im kaukasischen Käse 1,3 oder 1,2 : 1 beträgt. Dieser Unterschied ist auf den Einfluß der Schafrassen und auf die Eigentümlichkeiten der alpinen Weideplätze zurückzuführen. (D.)

Literatur.

Burr, A., und Berberich, F. M.: Studien über Schaf-Milchwirtschaft. IV. Verwendung der Schafmilch zur Käsebereitung. — Milchzeit. 1911, **40**, 95 bis 97, 105—107, 115—117, 125—127, 135—137, 145—147. V. Zusammensetzung von Schafkäsen. — Ebenda 195—198, 205—208.

Burri und Kürsteiner, J.: Über den Einfluß der Verwendung verschiedener Reinkulturmengen bei der Labbereitung. — Schweiz. Milchzeit. 1911, Nr. 76 u. Molk.-Zeit. Berlin 1911, **21**, 613—614.

Gerber: Die Enzyme des Milchsaftes des Papiermaulbeerbaumes (Broussonetia papyrifera L.). — Compt. rend. de l'Acad. des sciences **152**, 1611—1614; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 219.

Gokkes, Sal.: Verfahren zum Reifen von Käsen. — D. R.-P. 239930 v. 2. 7. 1910; ref. Chem. Zeit. Rep. 1911, **35**, 578. — Der junge Käse wird unter Luftzutritt einem Wechselstrom von etwa 10000 Volt und 0,2 Ampère unterworfen.

Gorini, Constantino: Versuch zur Verbreitung wissenschaftlichen Verfahrens bei der Käsebereitung auf den italienischen Alpen. — Rendic. del R. Ist. Lomb. di sc. e lett. [2], 1910, **43**, 96—102; ref. Milchzeit. 1911, **40**, 226 bis 227.

Hammarsten, Olaf: Über die Darstellung von pepsinarmen oder pepsinfreien Chymosinlösungen. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1911, **74**, 142—168; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II, 1603.

Hedin, S. G.: Über das Labzymogen des Kalbsmagens. — Ztschr. f. physiol. Chem. **72**, 187—214; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 700.

Hedin, S. G.: Über specifische Hemmung der Labwirkung und über verschiedene Labenzyme. — Ztschr. f. physiol. Chem. **74**, 242—252; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1701. — Die Labenzyme verschiedener Tierarten sind voneinander verschieden, was auch für die untersuchten Hemmungskörper gilt.

Mazé, P.: La fermentation lactique bei der Weichkäsefabrikation und der Butterherstellung. — Journ. d'Agricult. 1911, 13. u. 20. April; Milchzeit. 1911, **40**, 415—417. — Ratschläge für die Praxis.

[1]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1911, **12**, 822 (Deutsch. Ausz.).

Mazé, P.: Technique fromagère, théorie et pratique. — Ann. de l'Inst. Pasteur 1910, 24, 395—427, 435—466, 543—562; ref. Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 265.

Porter, Agnes Ellen: Über die Frage der Identität von Pepsin und Lab. — Journ. of Physiol. **42**, 389—401; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 773. — Nach den Befunden der Vfn. sind die beiden Fermente nicht identisch.

Rakoczy, A.: Weitere Beobachtungen über Chymosin und Pepsin des Kalbsmagensaftes. — Ztschr. f. physiol. Chem. 1911, **73**, 453—458; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1355.

Thom, Charles: Probleme bei der Herstellung des Camembertkäses in den Vereinigt. Staaten. — Storrs Agric. Experim. Stat. Connecticut. Bull. 58, 60 S.; ref. Chem. Ctrlbl. 1911. II. 780. — Angaben über die bei der Herstellung und dem Reifungsvorgange der Käse einzuhaltenden Bedingungen.

Van Hasselt, J. F. B.: Notiz zur Pepsin-Chymosin-Frage. — Ztschr. f. physiol. Chem. **70**, 171—185; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 404. — Die Ergebnisse der angestellten Versuche sprechen gegen die unitarische Auffassung.

Verda, A.: Über die künstlichen Käse. — Schweiz. Wchschr. f. Chem. u. Pharm. 1910, **48**,, 606—608; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 34.

Vieth, P.: Labpulver. — Jahresber. d. Milchwsch. Inst. Hameln 1910; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 288. — Prüfung von 8 Labpulvern unter Benutzung von 3—5 Milchsorten.

Winkler: Yoghurtkäse. — Milchzeit. 1911, **40**, 25.

Die Briekäse-Bereitung. — L'industrie laitière; nach Milchzeit. 1911, **40**, 188.

Fehler beim Limburger Käse und deren Abhilfe. — Molk.-Zeit. Hildesheim 1910, **24** 1789—1790; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- und Genußm. 1911, **22**, 746. — Es werden das Blühen der Käse, der zu feste oder trockne Käse, der verschlagene und weißschmierige, der ungleiche, der auslaufende, der bittere, der blaue und schwarze und der madige Käse behandelt, die Ursachen dieser Fehler und die zu ihrer Bekämpfung brauchbaren Maßnahmen behandelt.

Haltbarer tibetanischer Käse. — Milchzeit. 1911, **40**, 5. — Der aus der sehr fettreichen Milch der tibetanischen Schafe gewonnene Käse wird im Ofen gedörrt und als Reibkäse verwendet.

Tibetanischer Käse. — Milchzeit. 1911, **40**, 75.

III.

Landwirtschaftliche Nebengewerbe, Gärungserscheinungen.

Referenten:

Th. Dietrich. O. Krug. M. P. Neumann. A. Stift. H. Will.

A. Getreidewesen.

1. Mehl und Brot.

Referenten: M. P. Neumann.

Verbesserung der einheimischen Getreidearten durch Züchtung. Von **P. Kulisch.**[1]) — Im wesentlichen haben die Ergebnisse gezeigt, daß die Ansicht derer richtig ist, welche den sog. Landweizen in bezug auf ihre Kornqualität vor den fremden Hochzuchten vom Square head-Typ den Vorzug geben. Dagegen konnte die Meinung der Müllereipraxis, daß hohe Erträge mit Verminderung der Backfähigkeit parallel gehe, nicht gestützt werden. Der richtige Weg weiterer Arbeit dürfte der sein, die Landweizen durch zweckmäßige Auslese in ihren Erträgen zu steigern.

Weizenanbauversuche in England.[2]) — Der Bericht des Ausschusses der nationalen Vereinigung britischer und irischer Müller für die Jahre 1909/10 läßt als bisherige Ergebnisse der Untersuchungen über die Beeinflussung der Beschaffenheit des Weizens durch die Kultur folgendes erkennen: 1. Die Wechselwirtschaft im Anbau von Getreidearten hat keine merkliche günstige Einwirkung auf die Qualität der Weizen. 2. Der Winterweizen ist ebenso backfähig als der Sommerweizen. 3. Wenn unter gleichen Bedingungen gewachsener Weizen in verschiedenen Reifegraden geschnitten wird, so gibt die Beurteilung in Bäckerei und Laboratorium dem frühen Schnitt keinen Vorzug in der Backfähigkeit. 4. Die Sorte einschließlich der durch den Einfluß des Bodens und der klimatischen Bedingungen hervorgerufenen Varietätenbildung ist ein ausschlaggebender Faktor in der Erzielung der Backfähigkeit des Weizens. 5. Gewisse fremde Weizen behalten in England angebaut, ihre Backfähigkeit bei; und unter ihnen zeichnet sich besonders Fife durch die Erblichkeit seiner guten Backfähigkeit aus. 6. Die Grundsätze der Zuchtwahl lassen sich erfolgreich auf Weizen anwenden und unter vielen Varietäten, die erzielt werden können, bestehen Unterschiede in Backfähigkeit, Empfindlichkeit für und Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten, sowie Farbe von Korn und Hülsen.

Über den Einfluß der Lagerung und Trocknung auf die Beschaffenheit und Backfähigkeit des Weizenmehles. Von **M. P. Neumann.**[3]) — Die Versuche wurden in der Weise durchgeführt, daß sowohl Getreide bei 15—20, 30 und 55° gelagert wurde, als auch die aus den verschiedenen Beständen hergestellten Mehle eine gleiche Aufbewahrung

---

[1]) Ber. d. ldwsch. Versuchsst. Colmar 1911. — [2]) Separat. London 1911. — [3]) Ztschr. f. d. gesamte Getreidewesen 1911, 3, 83—92. (Unter Mitarb. von K. Mohr u. H. Kalning.)

erfuhren. Neben der Backfähigkeit wurde die stoffliche Änderung analytisch verfolgt. Die Ergebnisse waren folgende: Die diastatische Kraft des frischen, feuchten Weizens ist relativ hoch, sie beträgt 32 nach der älteren Lintner'schen Methode gemessen. Mit der Wasserabgabe bei der Lagerung und Trocknung nimmt die diastatische Kraft ab, um bis auf 18 zu sinken. Die Stickstoffsubstanz wird in der Weise beeinflußt, daß durch die schnelle Trocknung der Gehalt an löslichem N abnimmt. Auch der auswaschbare Kleber sinkt im Gehalt und seine Beschaffenheit wird von weich und zäh nach kurz und fest verändert. Die Backfähigkeit des frischen Mehles ist gering. Es resultiert ein feuchter, lehmig-schmieriger Teig, der keine Gare verträgt und ein unansehnliches Gebäck liefert. Die bei 20—30 ⁰ gelagerten Mehle gaben zähe, zwar auch noch nachlassende Teige — specifische Eigenart des Mehles —, deren Aufarbeitung jedoch gut gelang. Das bei höherer Temperatur (55 ⁰ C.) getrocknete Mehl gab kurze Teige von starkem Quellvermögen. Der Wasserentzug des Getreides stellt — wie schon J. F. Hoffmann annimmt — die erste wichtige Bedingung für gewisse Veränderungen bei der Lagerung dar. Der Wasserentzug kann mit Vorteil beschleunigt werden durch Anwendung höherer Temperaturen, doch ist die Trocknung bei 55—60 ⁰ schon nicht mehr ungefährlich. Wichtig ist ferner, daß die verschiedene Behandlungsweise sowohl der Weizen wie ihrer Mehle den Grundcharakter des Versuchsmaterials nur wenig beeinflußt hat. Die Sorte erwies sich stärker als der Einfluß der Lagerung.

Einige Winke zur Verbesserung von Weizenmehl. Von **A. E. Hemphries.**[1]) — Versuche des Vfs. lehrten, daß es bei manchen Weizensorten, die an sich müllereitechnisch einwandfrei sind, aber nur kleine, unansehnliche Gebäcke geben, gelingt, die Backfähigkeit zu erhöhen, wenn man ihnen Malzextrakt oder Phosphate oder beides zugleich zusetzt. Der Zusatz erfolgt durch Anfeuchten der Mehle mit den betreffenden Lösungen während der Vermahlung. Auch die bloße Behandlung der Mehle mit Wasser führt oft zu einem bemerkenswerten Erfolg.

Über gemälzte Weizen. Von **R. Harcourt.**[2]) — Der Vf. brachte zwei Weizen verschiedener Art in den Keimungszustand verschiedenen Grades und stellte nach dem Trocknen Mehle her, die auf ihre Backfähigkeit und ihre Stoffwandlung untersucht wurden. Es ergab sich, daß ein kurzer Keimproceß die Backfähigkeit des Mehles nicht ungünstig beeinflußt. Bei fortschreitender Keimung verliert aber der Weizen — wie bekannt — seine Backfähigkeit vollständig. Die Stickstoffsubstanz veränderte sich in dem Sinne, daß bei gleichbleibendem Gliadingehalt das Glutenin zugunsten der Amidsubstanzen abnahm.

Studien über das Gliadin, den alkohollöslichen Anteil des Weizenklebers. Von **A. Schleimer.**[3]) — Das Ergebnis der Arbeit ist folgendes: Die günstigste Concentration des Äthylalkohols für die Gliadinlösung liegt in den mittleren Gehaltsstufen. Unter 30 v. H. und über 70 v. H. Alkoholgehalt setzt die Löslichkeit sehr bedeutend herab. Das Optimum liegt nun keineswegs, wie man bisher annahm, bei 70 v. H., sondern bei 55 v. H.

---

1) The Milling 1911, London. Deutsch v. E. Anderson; ref. nach Ztschr. f. ges. Getreidew. 1911, **3**, 220—222. — 2) Weekl. Northwestern Miller 1911, **87**, Nr. 12. Deutsch. v. E. Anderson; ref. nach Ztschr. f. ges. Getreidew. 1911, **3**, 191—194. — 3) Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1911, **3**, 138.

— Was das Lösungsvermögen anderer Alkohole anbetrifft, so zeigt sich, daß bei gleicher Concentration der Alkohole die Menge des gelösten Proteins mit dem Molekulargewicht der Alkohole ansteigt; daß anderseits die optimale Concentration um so niedriger liegt, als das Molekulargewicht hoch ist. Methylalkohol zeigte bei 60 v. H. Äthylalkohol bei 55 v. H. und Propylalkohol bei 40 v. H. Alkoholgehalt das beste Lösungsvermögen.

Über den Einfluß einiger vegetabilischer Proteide auf den Weizenkleber. Von **B. v. Fenyvessy.**[1]) — Der Vf. konnte experimentell erweisen, daß dem Weizenmehl zugesetztes Weizengliadin quantitativ in den Kleber eintritt und daß die Backfähigkeit des Mehles dadurch gewinnt. Auch dem Mehle zugesetztes Glutenin vermehrt das absolute Klebergewicht, aber die Backfähigkeit des Mehles wird herabgesetzt oder gar aufgehoben. Durch Zusatz von Weizenglutenin zu Roggenmehl konnte Kleber nicht gewonnen werden. Das vermeintliche Fehlen von Glutenin dürfte also nicht die Ursache der Unfähigkeit des Roggenmehles, Kleber zu bilden, sein. Ferner wurden Hordein und Zein in ihrem Einfluß auf Weizenmehl geprüft; auch bei diesen Zusätzen wurde das Klebergewicht vermehrt, aber die Backfähigkeit herabgesetzt.

Die Ermittlung des Wassergehaltes im Getreide und in seinen Mehlproducten. Von **A. Fornet.**[2]) — Bei seinen Untersuchungen, zu prüfen, welcher von den vielen bestehenden Arbeitsweisen zur Bestimmung der Trockensubstanz im Getreide und Mehl der Vorzug zu geben sei, fand der Vf., daß die Angabe „bis zum konstanten Gewicht zu trocknen“ deshalb irrelevant ist, weil bei jeder der vorgeschlagenen Temperaturen eine Gewichtskonstanz erreicht wird, die aber sofort aufgehoben wird, wenn die Temperatur gesteigert wird. Er fand weiter, daß bei den üblichen Trocknungsvorrichtungen der wahre Wassergehalt in kürzerer Zeit deshalb nicht erreicht werden kann, weil eine ungenügende Luftcirkulation die Fortführung des Wasserdampfes erschwert. Nachdem nun bekannt war, daß die Stärke bei 120^0 getrocknet werden muß (Allihn und Maschke) und daß der Kleber ohne Gefahr von Zersetzungsverlusten bei 125^0 getrocknet werden kann (M. P. Neumann), glaubte der Vf. auch bei Mehl, dessen wesentliche Bestandteile ja die genannten Stoffe sind, schneller zum Ziele zu kommen, wenn er die Trocknung bei erhöhter Temperatur vornimmt. Es zeigte sich in den eingehenden Untersuchungen, daß tatsächlich eine sehr schnelle und hinreichend genaue Bestimmung des Wassergehaltes möglich ist, wenn man 10—15 Min. lang bei 150—160^0 trocknet, aber es ergab sich weiter, daß für verschiedene Mahlproducte Zeit und Temperatur verschieden zu wählen sind. Der Vf. stellt eine genaue Festlegung seiner Methode in Aussicht.

Ein neues Verfahren zur Bestimmung des Feinheitsgrades der Weizenmehle. Von **L. v. Liebermann** und **V. Andriska.**[3]) — Die Vff. schlagen vor, die zur Prüfung auf mineralische Verunreinigungen gebräuchliche Chloroformprobe bei der Bestimmung des Feinheitsgrades eines Mehles anzuwenden. Man bereitet sich aus reiner Kleie und aus reinem Weizengries Grundtypen, durch deren Mischung man Typen von verschiedenem, bestimmten Kleiegehalt herstellen kann. Schüttelt man einer-

---

[1]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **21**, Nr. 11, 658—662. — [2]) Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1911, **3**, 92 u. 113. — [3]) Ebend. 195—196. Ref. E. Anderson Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **22**, 291.

seits solche Typen, anderseits das zu prüfende Mehl mit Chloroform (1 : 10) an, so erhält man auf der Chloroformschicht je nach dem Kleiegehalt des Mehles, mehr oder weniger stark gefärbte Scheiben, die mit den Typen zu vergleichen sind.

Über die Unterscheidung der Mehle und Kleien aus Roggen und Weizen (für die Zwecke der Zoll- und Eisenbahnabfertigung). Von **Franz Zetzsche** und **Rudolf Peters.** [1]) — Nach einer theoretischen und technischen Charakteristik der als Kleie bezeichneten Abfälle der Müllerei empfehlen die Vff. als sicherstes Unterscheidungsmerkmal von Mehl und Kleie die Feststellung des Stärkegehaltes mittels Polarisation. Zur orientierenden Feststellung genüge ein von ihnen ausgearbeitetes kolorimetrisches Verfahren, das auch von Laien gehandhabt werden könne. Die Färbung, welche eine bestimmte Kleielösung mit Jod gibt, soll mit Farbtypen verglichen werden.

Einfluß des Mischungsverhältnisses inländischer und ausländischer Getreide auf die Qualität der Ausfuhrmehltypen. Von **J. Buchwald** und **A. Ploetz.** [2]) — Die Vff. haben die sehr wichtige Frage, in welcher Weise der verschiedene Gehalt in- und ausländischer Getreidesorten die Beschaffenheit des Mehles beeinflussen, mit folgendem Ergebnis geprüft. Die Annahme, daß ein höherer Anteil ausländischen Weizens die Farbe des Mehles dunkler macht, hat sich nicht bestätigt; die Mehle werden eher heller, was sicherlich bei den hinteren Mehlen des Ausmahlungsgrades 70—75 % zutrifft. Bezüglich des Aschengehaltes wurde das bereits früher beobachtete Resultat bestätigt, nämlich, daß die helleren Mehle in ihrem Mineralstoffgehalt durch die Zusammensetzung des Mahlgutes kaum oder garnicht beeinflußt werden. Bei den dunkleren Mehlen sind die Schwankungen größer.

Weizenstaub. Von **M. Schmoeger.** [3]) — Nach des Vfs. Untersuchung stellte das Product, das als Futtermittel Mühlen zur Verlängerung der Kleie angeboten wird, einen Reinigungsabfall dar, der aus Bärten, losgelösten Haaren und Oberhautfetzen des Weizens besteht und überdies stark verunreinigt war. Der Vf. geißelt das Vorgehen und warnt die Mühlen vor dem Zusatz solcher Abfälle zur Kleie.

Über den Zweck und die Beschaffenheit der Streumehle in der Bäckerei. Von **K. Mohs** und **C. Güttler.** [4]) — Die Vff. formulieren die Bedingungen, welche ein gutes Streumehl, das in der Bäckerei als Isoliermittel für die Teigstücke dienen soll, aufweisen muß. Es muß zunächst hygienisch einwandfrei und von entsprechendem Äußeren sein. Es muß ferner folgende Eigenschaften haben: durchaus trocken sein, eine große Wasserbindungsfähigkeit zeigen und dabei doch schwer benetzbar sein: es muß möglichst wenig verkleistern und grießigen Griff haben; es soll bei möglichst großem Volumen wenig stäuben. Als Streumittel werden gebraucht: Roggen- und Weizenfeinkleie, Vermahlungs- oder Schälrückstände von Mais, Gerste, Hafer, Buchweizen, Reis, Stengelteile von Gramineen und Schilf, Steinnuß, Olivenkern, Pfirsich, Aprikosenmehl und endlich Holzmehl. Über die Brauchbarkeit dieser Stoffe werden Untersuchungen angestellt.

[1]) Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1911, **3**, 257—277 nebst Tab. — [2]) Ebend. 211—215. — [3]) Westpr. Ldwsch. Mitt. 1911. — [4]) Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1911, **3**, 7—12.

Getreideprober nach dem System der Kaiserl. Normaleichungskommission. Von **A. Ploetz.**[1]) — Die Eichfehlergrenze für den Getreideprober beträgt bei dem Literprober 1,5 g, bei dem $^1/_4$-Literprober 0,75 g, so daß selbst bei ordnungsgemäßer Handhabung der Apparate Fehlerquellen bis zu 630 g pro hl vorkommen können. Diese für den Handel sehr schädliche Ungenauigkeit sollte durch höhere Anforderungen an den eichfähigen Getreideprober beseitigt werden und kleinere Apparate, wie sie hier und da empfohlen werden, sollten, da sie auf Genauigkeit keinen Anspruch haben, aus dem Verkehr beseitigt werden.

Eine schnelle Methode zur Bestimmung von Melampyrum, Lolium und Lathyrus (Aphaea) in Getreidemehlen mittels Farbreaktionen. Von **G. d'Ippolito.**[2]) — Der Vf. wendet als Reagens auf die genannten Unkrautsämereien 10 procent. Salzsäure an. Bei Behandlung mit dieser färben sich Melampyrum grün, Lolium und Lathyrus rot. Ist der Gehalt ein einigermaßen erheblicher, so erkennt man deutlich die farbigen Flecken. Der exakte Nachweis hat dann natürlich noch durch das Mikroskop zu erfolgen. Als Charakteristikum gelten dabei die leuchtend roten Pericarpzellen des Lolium und die weinroten Schalenfragmente der Lathyrus. Der Mitteilung ist eine farbige Tafel beigefügt.

Die Beseitigung des dumpfen Geruches bei Getreide.[3]) — Um dem Getreide den dumpfen Geruch zu nehmen, empfiehlt es sich, dasselbe innig mit frischem Holzkohlenpulver zu vermengen ($^1/_2$ l Kohle auf 1 hl Getreide). Nachdem das so behandelte Getreide etwa 14 Tage gelagert hat, wird es durch Getreidefege oder ähnliche Einrichtungen gereinigt. Nötigenfalls muß die Behandlung mehrmals wiederholt werden. Bei Hafer ist die Methode weniger zu empfehlen, da das Kohlepulver an den Kornspitzen und Hülsen leicht hängen bleibt. Auch die Behandlung mit ungelöschtem Kalk (1 hl auf 50 hl Getreide) ist brauchbar, aber weniger zu empfehlen.

Über das Fadenziehen des Brotes. Von **M. P. Neumann** und **O. Knischewski.**[4]) — Die Arbeit behandelt zunächst die Lebensbedingungen der das Fadenziehen des Brotes verursachenden Bakterien und die Merkmale der Krankheit selbst. Es werden dann die einzelnen Maßnahmen bei der Brotbereitung und die zur Brotbereitung gebräuchlichen Zutaten in ihrem Einfluß auf die Entwicklung der Bakterien untersucht. Als wichtigster Infektionsträger wurde das Mehl erkannt. Von anderen in der Bäckerei gebräuchlichen Materialien haben sich als häufig und stark inficierte Träger für Heubazillen Reismehl und Kartoffelmehl erwiesen. Die Krankheit tritt nur bei höheren Temperaturen auf, als optimale Entwicklungstemperatur für die Bakterien wurde eine Wärme von 40° C. erkannt. Die Art des Mehles ist bedeutungslos. Dagegen kann die Lagerung des Mehles die Entwicklung fördern oder hemmen. Bei der Verarbeitung des Mehles hat man weiche Teige zu meiden und für eine kräftige Gare Sorge zu tragen. Das beste Bekämpfungsmittel der Krankheit bilden saure Teige, wie sie im Sauerteig gegeben sind.

---

[1]) Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1911, **3**, 12 u. 53. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1910, **43**, 585. — [3]) Monatsh. f. Ldwsch. III. 12, S. 387. — [4]) Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1911, **3**, 187, 215 u. 242.

Beitrag zur Kenntnis des fadenziehenden Brotes. Von **E. Kayser** und **H. Delaval.**[1]) — Die Versuche zeigten, daß ein Zusatz von Milchsäure in Höhe von 1,9—2 g auf 1 kg Teig die Entwicklung der Sporen der das Fadenziehen verursachenden Bakterien unterdrückt. Dabei genügt für das 250—500 g schwere Brot eine Backdauer von 30 Min., für das Brot von 1 kg die Backdauer von 45 Min.

Literatur.

Buchwald, J.: Zur Frage der mehlhaltigen Roggen- und Weizenkleien. — Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1911, 3, 1 u. 25. — Die für die Abfertigung der Kleien im Zollverfahren sehr wichtige Frage, ob gewisse mehlhaltige Kleien nicht noch einer weiteren technischen Verarbeitung zugänglich sind, wird vom Vf. eingehend behandelt.

Buchwald, J., und Ploetz, A.: Die Typenkonferenz 1910 und die Herstellung der Ausfuhrmehltypen für das Jahr 1911. — Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1911, 3, 28, 107, 131. — Bericht über die Beschaffenheit der zur Typenbereitung verwendeten Roggen und Weizen.

Buchwald, J.: Einfuhr von Futtermittel gegen Sitte und Gebrauch. — Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1911, 3, 206. — Der Vf. wendet sich gegen die Einfuhr wertloser Abfälle der Getreidereinigung, die lediglich als Fälschungsmaterial für Futtermittel dienen und bedauert, daß in der Zollgesetzgebung keine Handhabe geschaffen ist, um diese Stoffe wenigstens durch höheren Zoll von der Einfuhr fernzuhalten.

Buchwald, J.: Welche Mehle sind zollrückvergütungsberechtigt? — Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1911, 3, 239.

Eslin, E. Senior: Ein geplantes Normal-Kornhaus. — The Americ. Elevator and Grain Trade Bd. 29, Nr. 2.

Henneberg, W.: Gärungsbakteriologische Wandtafeln. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey. — Die Tafeln stellen Bilder aus der Preßhefefabrikation dar.

Jöhlinger, O.: Die Praxis des Getreidegeschäftes an der Berliner Börse. Ein Hand- und Lehrbuch für den Getreidehandel unter Mitwirkung von E. Ewer. Berlin, J. Springer.

Mohs, K.: Verfahren zur bildlichen Darstellung eines Brotquerschnittes. — Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1911, 3, 175.

Schönherr, P.: Tafeln zur Verwandlung des Hektolitergewichtes in ausländisches Maß und Gewicht. — Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1911, 3, 151.

Schönherr, P.: Die Getreideprober und die neue Eichordnung. — Ztschr. f. d. ges. Getreidew. 1911, 3, 287.

Schulz, A.: Die Abstammung des Weizens. — Ztschr. f. Naturw. 1911, 83, 1—68 (Halle).

---

2. Stärke.

Referent: Th. Dietrich.

Ein Verfahren zur Herstellung von Stärke. Von **E. O. Eckland.**[2]) — Das Verfahren besteht darin, daß die stärkehaltigen Samen zuerst der Einwirkung eines mit Ozon gesättigten Wassers (1000 Vol. Wasser auf 10 Vol. Ozon) ausgesetzt werden. Dadurch soll eine bessere Abscheidung der Samenhüllen und infolgedessen eine leichtere Gewinnung der Stärke

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **153**, 576. — [2]) Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 28, 465 (P.) (Amerik. Pat.)

bewirkt werden. Die Einwirkung des Ozons dauert 15—48 Stunden. Infolge der Ozonbehandlung soll die Anwendung von Schwefligsäure bei der Maceration der Samen nicht mehr nötig sein und eine Vernichtung aller etwa vorhandenen Organismen eintreten. Der weitere Arbeitsgang ist der übliche.

Über die Reinigung der Stärke. Von **G. Malfitano** und **A. N. Moschkoff, Mlle.**[1]) — Es ist bekannt, daß die Eigenschaften von Stärkestoffen durch die Gegenwart von, oft sehr kleinen Mengen mineralischer Verbindungen beträchtlich beeinflußt werden. Die Vff. beschreiben nun ein Verfahren, welches eine vollständige Entmineralisierung der Stärke herbeiführt, wenn man die Stärke durch Gefrierenlassen koaguliert. Man bereitet sich auf einem Dampfbade in großen Porzellangefäßen aus Kartoffelstärke einen 1 procent. Kleister, erhitzt denselben im Autoclaven 2—3 Stunden auf 130°, dekantiert die erkaltete opalisierende Flüssigkeit (ohne daß ein schwacher sandiger Absatz mitgerissen wird), läßt diese in einem Gefäß von reinem Nickel zu einer festen Eismasse gefrieren und diesen dann wieder schmelzen. Der Kleister ist nun umgebildet in eine klare Flüssigkeit, welche den größten Teil der Salze und sehr wenig Stärke gelöst enthält, und in einen flockigen Rest, den man durch Filter oder Centrifuge abtrennt. Diese Flocken werden zunächst wiederholt mit kaltem Wasser gewaschen, dann in Wasser erwärmt. Die Stärkemenge, welche nach dem Gefrieren gelöst bleibt, vermindert sich sehr rasch in dem Maße, als man die Salze entfernt. Ein Kleister, der im 1 10,2 g Trockensubstanz und davon 0,036 % Asche enthielt, gab nach dem ersten Gefrieren eine Flüssigkeit mit nur 0,9 g Trockensubstanz und darin 0,029 g Asche. Durch wiederholtes Gefrierenlassen wurde der Aschengehalt immer geringer p. l. Die entmineralisierte Stärke ist in kaltem Wasser unlöslich und gibt mit heißem Wasser durchsichtigere und dünnflüssigere Flüssigkeiten, welche beim Erkalten undurchsichtigen Kleister geben. Vermischt man die solchermaßen gereinigte Stärke mit geeigneten mineralischen Verbindungen, so kann man verschiedenartige Stärkeformen erhalten. Es scheint, meinen die Vff., als ob alle Modificationen, welche die Stärke in den natürlichen Stärkekörnern und in den Kleistern zeigt, auf Beimengungen verschiedener mineralischer Verbindungen beruhten.

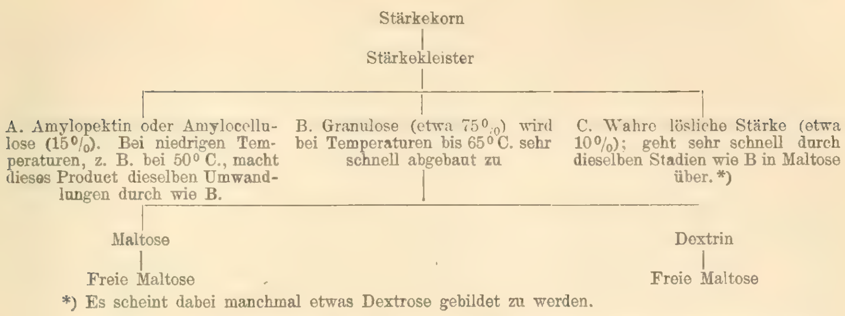
Neuere Untersuchungen über Stärke nebst kurzem Rückblick. Von **Matthews** und **Lott.**[2]) — Die Vff. geben zunächst einen ziemlich ausführlichen Bericht über die Stärkeliteratur seit dem Jahre 1876. Dann berichten sie über die Versuche, die sie selbst seit dem Jahre 1899 unternommen haben, hauptsächlich zu dem Zweck, festzustellen, innerhalb welcher Grenzen das Maltose-Dextrin-Verhältnis in Stärkeverzuckerungsproducten wechselt, die mit Malzauszug bei Temperaturen zwischen 15 und 65° erhalten wurden, speciell wie dies Verzuckerungsgemisch zusammengesetzt ist in bezug auf vergärbare Maltose, gebundenes Dextrin und freies Dextrin, mit anderen Worten, inwieweit die Temperatur die Bildung von Maltodextrin beeinflußt. Die Versuchsanstellung wird genau beschrieben, und die Versuchsergebnisse werden in ausführlichen Tabellen

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1910, **151**, 817—819. — [2]) Journ. the Institute of Brewing 1911, **17**, 219—267 (W.); ref. wörtlich nach Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 38, 465—466 (W.).

niedergelegt. Wir müssen uns darauf beschränken, die Schlußfolgerungen, die die Vff. gezogen haben, hier wiederzugeben. Sie lauten: 1. Es ist nicht mehr länger zulässig, das Stärkekorn als eine chemisch einheitliche Substanz zu betrachten; die darin enthaltenen Substanzen stehen möglicherweise in sehr enger Beziehung zueinander; sie sind jedoch verschieden in ihrem Verhalten gegen Diastase (Malzauszug) sowohl in bezug auf das Verhältnis der Abbauproducte, als auch in bezug auf den Grad des Abbaues. 2. Stärkekleister entbehrt gleichfalls der chemischen Einheit; er weist mehr oder weniger dieselben Verschiedenheiten auf wie das Stärkekorn. 3. Die Versuche mit Kartoffelstärke sind nicht ganz maßgebend für Gerste- und Malzstärke bezüglich ihres Verhaltens gegen Malzauszug unter ähnlichen Bedingungen; im allgemeinen besteht jedoch eine Verwandtschaft zwischen den Verzuckerungsproducten. Infolge ihrer anderen Struktur verhalten sich die Kartoffelstärkekörner etwas anders gegen den Angriff durch Malzauszug; die äußerste Schicht der Kartoffelstärkekörner ist widerstandsfähiger und die Inhaltsstoffe des Korns sind mehr abgeschlossen. 4. Es ist fraglich, ob irgend ein wirkliches, beständiges Dextrin in einem Stärkeabbaugemisch existiert, das durch Malzdiastase gänzlich unabbaubar ist. Bei Temperaturen von etwa 50 ^{0} gibt es praktisch keins, aber es scheint so, daß, wenn die Diastase durch höhere Temperaturen etwas geschwächt ist, ein Körper entsteht, der auf frischen Malzauszug nicht reagiert. Die Erhöhung der Temperatur bringt eine andere Art der Umwandlung mit sich. Die Substanz, die auf die Bezeichnung „beständiges Dextrin“ Anspruch machen kann, hat ihren Sitz in dem Teil des Stärkekorns, der langsam angegriffen wird; das ist der Teil, der erst verflüssigt werden muß, ehe er über Maltodextrin zu Maltose verzuckert werden kann. Wird diese Wirkung verzögert oder gar gehemmt, so entsteht Dextrin, oder was man Dextrin nennt, das vom Malzauszug nur sehr langsam abgebaut wird. 5. Der Augenschein spricht gänzlich gegen die Bildung irgend eines Maltodextrins in den Stärkeumwandlungsproducten des Maischbottichs oder Laboratoriums. Es mag zwei oder drei Körper geben, die man als Maltodextrin bezeichnen könnte; aber die wahre Menge, in der combinierte Maltose und Dextrin bei verschiedenen Temperaturen in Verzuckerungsgemischen nachgewiesen werden konnten, zeigen, daß es sich um gewöhnliche Abbauproducte handelt, die als Zwischenproducte auftreten, ehe freie Maltose gebildet wird. Mit anderen Worten: bei allen gewöhnlichen Verzuckerungen gibt es ein Stadium, wo die ganze leicht verzuckerbare Substanz vorhanden ist als ein Körper, der durch aufeinanderfolgende Stadien zur Maltose abgebaut wird. Es ist zu vermuten, daß dieses Stadium wahrscheinlich erreicht ist zur Zeit, wo das Verzuckerungsgemisch keine Jodreaktion mehr gibt.[1]) 6. Man kann annehmen, daß der Stärkeabbau nach folgendem Schema verläuft:

[1]) Die Vf. haben kürzlich festgestellt, daß eine mit Jod blau gefärbte Lösung von löslicher Stärke auf Zusatz einer rotbraun gefärbten Dextrinlösung (englisches Gummi) sich prachtvoll purpurrot färbte. Sie schließen hieraus, daß es kein sich mit Jod rot färbendes Erythrodextrin gibt. Die rote Farbe zeigt nur einen Übergang in der Umwandlung an.



*) Es scheint dabei manchmal etwas Dextrose gebildet zu werden.

Es scheint hiernach möglich, daß man in einem Verzuckerungsgemisch ein Gemisch der Körper in Lösung hätte, die man vollständig als Maltose und Dextrin ausdrücken kann und die doch ausgesprochene Unterschiede bei der Analyse aufweisen können. — Es scheint möglich, wenn nicht alle Umwandlungen zu erklären, wenn man für die Stärke einen molekularen Wert von $6\,C_{12}H_{20}O_{10}$-Gruppen annimmt und weiter annimmt, daß die Wirkung beschränkt ist auf einen Körper von dem Verhalten der Granulose. Drei Schritte auf dem Weg der hydrolytischen Spaltung würden das Ganze in Maltodextrin überführen, während weitere drei Schritte sechs Moleküle Maltose liefern würden. — Wenn die Reaktion bei $6\,C_{12}H_{20}O_{10} + H_2O$, d. h. bei fünf Maltosegruppen und einer Dextringruppe stehen bleibt, so würde man folgende Zusammensetzung haben:

Maltose	84,6
Dextrin	15,4
	100,0

was etwa der Grenzpunkt für gewöhnliche Stärkekleisterverzuckerungen bei Temperaturen bis zu 38° C. ist. — Wenn sich dieses letzte Dextrinmolekül — was unter günstigen Bedingungen sehr wohl möglich ist — noch in Maltose durch dieselben Stadien hindurch überführen läßt, dann verlangte die Stärke ein viel größeres Molekül als O'Sulivans „Sechs Sechsen". — Es ist nicht ausgeschlossen, daß die Stärke eine bereits teilweise hydrolysierte Substanz ist; wenn dem so wäre, so würde eine viel geringere Wasserzufuhr durch Hydrolyse, als durch die gewöhnlichen Gleichungen angezeigt wird, ausgesprochene Veränderungen in der Zusammensetzung hervorrufen. Zur Aufklärung dieser Frage sind noch weitere Untersuchungen nötig, die sehr wünschenswert wären.

Der Polarisationswert verschiedener Stärkesorten. Von **W. Greifenhagen**, **J. König** und **A. Scholl.**[1]) — Es wurden 19 Stärkearten der Untersuchung nach den beiden polarimetrischen Verfahren, von C. J. Lintner und E. Ewers, unterworfen.[2]) Außerdem wurde der Gehalt an Stärke aus der Differenz und auch durch Inversion mit 2 procent. HCl bestimmt. Die hiernach erhaltenen Werte waren folgende:

(Siehe Tab. S. 454.)

Wie ersichtlich, ist der molekulare Drehungswinkel je nach dem angewendeten Verfahren bei den einzelnen Stärkearten verschieden und stets nach Ewers niedriger als nach Lintner's Verfahren.

[1]) Biochem. Ztschr. 1911, **35**, 201—202. — [2]) Die Untersuchungsmethoden ersiehe unter Abschnitt IV, Agrik.-chem. Unters.-Methoden „Pflanzenbestandteile".

Stärkearten	In der ursprünglichen Subst.					Stärke a. der		Drehung nach		Molekularer Drehungswinkel			
										Lintner		Ewers	
	Wasser	N-Substanz	Fett	Pentosane	Asche	Differenz [1]	Inversion	Lintner	Ewers	Differenz	Inversion	Differenz	Inversion
	%	%	%	%	%	%	%	°	°	°	°	°	°
Kartoffel	13,94	0,74	0,12	2,10	0,30	82,80	81,45	8,33	15,88	201,2	204,5	191,8	195,0
Mais	10,51	1,06	0,09	2,34	0,10	85,90	84,20	8,64	15,68	201,2	205,2	182,5	186,2
Reis	10,47	1,10	0,14	2,07	0,86	85,36	84,36	8,57	15,86	200,8	203,2	185,8	188,0
Weizen	11,29	0,44	0,18	2,63	0,20	85,26	83,80	8,54	15,58	200,3	203,8	182,7	185,9
Roggen	9,10	0,70	—	2,03	0,74	87,43	85,14	8,76	15.57	200,4	205,8	—	182,9
Gerste	12,41	1,63	—	1,75	0,33	83,88	80,88	8,31	15,10	198,2	205,5	180,0	186,7
Hafer	12,11	1,31	—	1,93	1,31	83.34	79,80	8,05	14,36	193,2	201,8	—	180,0
Hirse	10,63	2,50	—	2,33	2,43	82,11	74,94	7,54	12,24	183,7	201.2	—	165,5
Bohnen	14,97	3,94	—	2,48	0,61	78.00	76,62	7,98	13,21	204,6	208,3	169.4	172,4
Linsen	9.13	1,36	—	2,16	1,35	86,00	82,20	8,42	7,62 [2]	195,8	204,8	181,3	185,4
Erbsen	14,34	1,01	—	2,17	0,35	82,13	80,88	8,13	15,19	198,0	201,0	185,0	187.8
Buchweizen	14,56	1,30	—	1,89	0,48	80,77	79,98	8,06	13,73	199,6	201,6	170,0	171,7
Arow-Root	11,95	0,31	—	2,20	0,14	85,40	84,00	8,48	15,62	198,6	201,9	182,9	185,9
Maranta	14,04	0,47	—	1,78	0,09	83,62	80,48	8,56	15,18	204,7	212,7	177,4	184,3
Palmensago	11.38	1,16	—	1,73	0.34	85,39	82,56	8,65	15,40	202,6	209.6	180,3	186,5
Sago [3]	12,43	0,11	—	1,90	0,07	85,41	83,30	8,63	14,90	201,1	207,2	174,5	178,9
Tapioka	11,45	1,18	—	1,57	0,07	85,73	82,88	8,74	15,56	203,9	210,9	181,5	187,7
„ [3]	12.23	Sp.	—	1,94	0,34	85,49	84,00	8,70	15,27	203,5	207,2	178,6	181,8
Pfeffer	11,29	1,08	—	2,85	0,57	84,21	81,80	8,50	15,09	201,9	207,8	179,2	184,5
Mittel	12,01	1,13	—	2,09	0,56	84,28	81,75	8,39	15,02	199,97	205,5	178,0	182,9

Wirkung ultravioletter Strahlen auf Stärke. Von **L. Massol.** [4]) — Wenn man Lösungen (0,2—1,0 %) von löslicher Stärke (hergestellt durch dreistündiges Erhitzen bei 150°) auf einer Entfernung von 1 cm der Strahlen einer Quarz-Quecksilberlampe (300 Watt) aussetzt, so beobachtet man, daß die Stärke nach und nach die Eigenschaft, Jod zu bläuen, verliert; wie bei den Phänomen der Stärkeverzuckerung geht das ursprüngliche Blau durch violett, rot, rosa in gelb über. Die Schnelligkeit dieser Umwandlung wird erhöht, wenn die Concentration der Lösung vermindert oder dieselbe angesäuert wird, die Lösung reduciert Fehling'sche Lösung und verliert an durch Alkohol fällbarer Substanz. Nach weiterer Prüfung entscheidet sich der Vf. dahin, daß der durch die Bestrahlung gebildete Zucker Maltose ist. Diese für die Pflanzenphysiologie interessante Umwandlung ist weder dem Einflusse der Säure, noch dem der Temperatur, noch dem H_2O_2 zuzuschreiben, sondern einer photochemischen Wirkung.

Über einige charakteristische Eigenschaften der Amylose und des Amylopektins. Von (Frau) **Z. (Gatin-) Gruzewska.** [5]) — Auf Grund weiterer Arbeit über diese Körper und im Anschluß an frühere Arbeiten [6]) kommt die Vfn. zu folgenden Schlüssen: 1. Die rohe Kartoffelstärke enthält zwei gut zu unterscheidende Körper, welche sich (nach früher mitgeteiltem Verfahren) [7]) leicht trennen lassen, die Amylose und das Amylopektin. 2. Das Amylopektin befindet sich in der Hülle, die Amylose im

[1]) Differenz d. h. 100 — (Wasser + Protein + Fett + Pentosane + Asche). — [2]) Polarisiert im 100 mm-Rohr. — [3]) Die Proben stammten a. d. botan. Instit. Hamburg. — [4]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **152**, 902—904. — [5]) Ebend. 785—788. — [6]) Ebend. 1908, **146**, 540. Dies. Jahresber. 1908, 480. — [7]) Ebend.

Innern des Stärkekorns. 3. Die Hüllen des Stärkekorns sind ein Complex von Mineralsubstanzen und eigentlichem Amylopektin. 4. Die Amylose besitzt wie das Inulin die Eigenschaft, sich beim Altwerden oder unter dem Einfluß von Kälte aus ihren Lösungen auszufallen. Dieser Erscheinung haben Maquenne und Roux[1]) Rückbildung (Retrogradation) genannt und diese Eigenschaft zur Reinigung der Amylose benutzt. Die Rückbildung der Amylose ist um so vollständiger, je reiner die Substanz war. 5. Das gereinigte wie das unreine Amylopektin fällt aus seinen Lösungen weder beim Altwerden noch unter dem Einfluß der Kälte aus. 6. Läßt man ein Gemisch von Amylose und Amylopektin oder gewöhnliche Stärke alt oder kalt werden, so reißt die ausfallende Amylose fast die ganze Menge Amylopektin mit nieder.

Die Adsorption einiger Substanzen durch Stärke. Von **Hoyes Lloyd.**[2]) — Die mit Cassava-, Arrowroot-, Kartoffel-, Reis- und Maisstärke ausgeführten Versuche führten zu folgenden Schlüssen: 1. Die Adsorption von HCl, NaOH und NaCl durch Stärke variiert bei den verschiedenen Sorten aber nicht in dem Grade, wie es bei den großen Unterschieden in der Größe der Körner erwartet werden könnte. 2. Die Adsorption ist nicht eine Funktion der Körneroberfläche per Gewichtseinheit. 3. Die Adsorption ist bei NaOH viel größer als bei HCl und NaCl. 4. In dem Verhalten Stärke : HCl ist die gewöhnliche Adsorptionsregel für Lösungen bis zu etwa 0,4 n zutreffend; nur Maisstärke macht eine Ausnahme.

Verfahren zur Herstellung löslicher Stärke. Von **Julius Kantorowicz.**[3]) — Mit diesem Verfahren soll eine in kaltem Wasser lösliche Stärke hergestellt werden unter Verwendung von kaustischem Alkali. Um eine Bildung von Paste während des Processes zu vermeiden, wird Stärke in der Lösung eines Alkalisalzes suspendiert, durch welche eine Ausscheidung von Stärke aus Lösungen stattfindet. Die suspendierte Stärke wird dann mit einer Lösung von kaustischem Alkali behandelt. Bei der Herstellung der löslichen Stärke werden 100 kg pulverförmige Kartoffelstärke mit 25 l oder mehr einer Lösung, bestehend aus in 25 l Wasser mit etwa 40° C. gelöstem 125 kg krystallisierten schwefelsauren Natrium, gemischt. Sodann setzt man zu der in Suspension befindlichen Stärke ein Gemisch hinzu, das aus 40 kg kaustischer Soda von etwa 35° Bé. und 100 kg concentrierter, zweckmäßig saturierter schwelsaurer Natriumlösung besteht, mischt das Ganze sorgfältig und überläßt es etwa 10 Minuten der Ruhe. Durch Pressen wird alsdann die Flüssigkeit von der Stärke geschieden; die Stärke wird sodann getrocknet und pulverisiert. Die auf diese Weise hergestellte alkalische lösliche Stärke unterscheidet sich von einem bloßen Gemisch von pulverisierter Stärke und kaustischer Soda oder Pottasche dadurch, daß letzteres die Eigenschaft, in kaltem Wasser löslich zu sein, verliert, wenn sich das kaustische Alkali durch den Kohlensäuregehalt der Luft in kohlensaures Salz verwandelt hat, während die nach dem vorliegenden Verfahren hergestellte Stärke diesen Nachteil nicht besitzt.

Verfahren zur Herstellung löslicher Stärke.[4]) — Die Stärke wird dadurch löslich gemacht, daß sie in verdünnten Lösungen von anorganischen

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1908, **146**, 542 u. Jahresber. 1908, 480. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. Easton, Pa. 1911, **33**, 1213—1226. — [3]) Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 33, 410 (P.). (Patent.) — [4]) Ebend. Nr. 11, 136 (P.). (D. R.-Pat. Nr. 227 606 d. Admin. der Minen von Buchsweiler [A. G.].)

oder organischen Säuren mit Luft in Gegenwart von gewissen Salzen behandelt wird, deren Wirkung höchstwahrscheinlich eine katalytische ist und eine Erleichterung und Beschleunigung der Reaktion zur Folge hat. Als Salze dieser Art kommen in Betracht die des Kupfers, Eisens, Mangans, Nickels, Kobalts usw. Das Verfahren erfolgt in der Weise, daß in die mit verdünnten Säuren aufgeschlämmte Stärke nach Zugabe einer geringen Menge eines der erwähnten Salze Luft zweckmäßig in feiner Verteilung eingeblasen wird. Bei gewöhnlicher Temperatur geht die Umwandlung langsam vor sich, bei 50° C. dagegen sehr rasch. Als Gefäß dient ein mit einem Rührwerk versehener Kessel. Darin werden z. B. 500 kg Stärke mit 500—750 l 3 procent. Salzsäure aufgeschlämmt, eine sehr geringe Menge Kupfersulfat zugefügt und bei 40—50° C. Luft in feiner Verteilung eingeblasen. Nach Verlauf von 1—2 Stunden wird die Stärke abfiltriert, ausgewaschen und getrocknet. Die erhaltene Stärke soll in heißem Wasser vollkommen löslich sein. — Der Patentanspruch des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß vor oder während des Einblasens der Luft katalytisch wirkende Substanzen, wie Kupfer-, Eisen-, Nickel-, Kobalt- usw. Salze zugesetzt werden.

Verfahren zur Ansäuerung des Stärkemehles zwecks Erzeugung von löslicher Stärke und Dextrinen. Von **Heinrich Wulkan** und **Richard Neumann.**[1]) — Nach diesem Verfahren werden von dem in Dextrin überzuführende Mehle ungefähr 6—8 % der Gesamtmenge mit der für die gesamte Stärkemenge bestimmten Säuremenge in concentrierter Form auf das innigste gemischt. Da nur 0,3—0,5 % Säure erforderlich sind, so stellt die Mischung noch ein trockenes Pulver vor und kann daher mit dem übrigen Stärkequantum leicht und gleichmäßig vermengt werden. Ohne vorherige Trocknung soll nun die Dextrinierung in beliebigen Apparaten vorgenommen werden können. — Der Patentanspruch des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß die ganze zur Dextrinierung bestimmte Säuremenge in concentrierter Form mit solchen Teilmengen des zu dextrinierenden Stärkemehles innig vermischt wird, daß ein noch pulverförmiges Mischgut entsteht, worauf dieses Pulver mit der Restmenge des Stärkemehles vermengt wird.

Neue Untersuchungen über die Geschwindigkeit der Verzuckerung von Stärke. III. Von **Henry van Laer.**[2]) — Versuche über die Einwirkung von Malzauszug und Diastaselösungen auf Stärkelösungen haben zu folgenden Ergebnissen geführt: 1. Das Auftreten der reducierenden (als Maltose berechnet), bei der Verzuckerung löslicher Stärke unter der Einwirkung einer begrenzten Menge Diastase erfolgt im Sinne des logarithmischen Gesetzes der unimolekularen Reaktionen. 2. Eine große Zahl secundärer Vorgänge sind imstande, die Kurve, welche die Geschwindigkeit der Verzuckerung wiedergibt, zu modificieren; unter bestimmten Einflüssen erfolgt eine Beschleunigung der Reaktion und die Kurve wird eine Gerade oder eine Kurve mit weniger steilem Anstieg; unter anderen Einflüssen wird die Reaktion langsamer. 3. Unter den secundären Vorgängen, welche das Hauptphänomen verschleiern, sind zu nennen die Geschwindigkeit, mit welcher die Verzuckerung sich vollzieht, die Heterogenität der Stärke,

[1]) Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 3, 29 (P.). (Österr. Patent.) — [2]) Bull. Acad. roy. Belgique. Classe des sciences 1911, 84—109; ref. nach Wochenschr. f. Brauerei 1911, Nr. 26, 300 (W.).

die Abschwächung der Diastase durch die Wärme, die Rolle der chemischen Agentien, die Coagulationen, welche im Verlaufe der Reaktion erfolgen.

Bildung krystallisierter Polysaccharide (Dextrine) aus Stärkekleister durch Mikrobien. Von **Franz Schardinger.**[1]) — Der Forscher faßt die Ergebnisse seiner Arbeit in nachfolgenden Sätzen zusammen: 1. Verkleisterte Stärke wird durch specifische Mikrobien derart verändert, daß aus ihr in Wasser lösliche Substanzen erhalten werden können, deren Verhalten in chemisch-physikalischer Beziehung den bekannten Dextrinen nahesteht. 2. Der durch eine und dieselbe Mikrobienart (Bac. macerans) unter gleichen äußeren Bedingungen bewirkte amylolytische Vorgang ist je nach der Stärkeart verschieden. Vollständige Lösung bei Kartoffelstärke, weitgehende bei Arrowroot, relativ geringe bei Reis-Weizenstärke. (Die ersten beiden Stärkearten werden aus Wurzelteilen bezw. dem Wurzelstocke gewonnen, die beiden letzteren aus oberirdischen Früchten. Verschiedene „innere Constitution" der Stärkearten?) 3. Von den gebildeten Dextrinen ist ein Teil krystallisiert, ein anderer Teil amorph, gummiartig. Die Menge des krystallisierten „Rohproductes" beträgt 25—30 % der angewandten Stärke. (Bestimmt bei Maranta- und Kartoffelstärke.) 4. Krystallisierte Dextrine wurden bisher aus Kartoffel-, Maranta-, Reis- und Weizenstärke erhalten und zwar aus allen angeführten Stärkesorten zwei verschiedene, die als krystallisiertes Dextrin α und β bezeichnet werden. Der Menge nach überwiegt das Dextrin α. 5. Die krystallisierten Dextrine sind aus wässeriger Lösung durch Alkohol sowie durch Äther, Chloroform und Jodlösung fällbar. Kupfersalze (Fehling'sche Lösung) werden nicht reduciert; Hefe (Oberhefe, Unterhefe) verursacht keine Gärung. 6. Das einfachste Unterscheidungsmittel der beiden krystallisierten Dextrine α und β bietet die Jodreaktien. Krystallisiertes Jod-Dextrin α ist in dünner Schichte feucht blau, trocken grau-grün; krystallisiertes Jod-Dextrin β ist feucht und trocken bräunlich (rot-bräunlich).

Über ein neues Untersuchungsverfahren für Stärkekörner. Von **W. Lenz.**[2]) — Der Vf. hat bereits früher, 1909[3]), über ein solches Verfahren Mitteilung gemacht und hat jetzt seine Versuche auf das Verhalten der verschiedenen Stärkesorten gegen Natriumsalicylatlösung ausgedehnt. Bei Roggenstärke wird ein rasches Aufquellen in der Lösung beobachtet; das Polarisationskreuz zeigen die gequollenen Stärkekörner zwischen den gekreuzten Nikols nicht mehr. Bei Weizenstärke wird ein viel langsameres Aufquellen bemerkt. Nach des Vfs. Ansicht sind die Häutchen der Weizenstärkekörner schwieriger durchdringbar, als die der Roggenstärke. Diese Eigenschaft gestattet die Unterscheidung der beiden Stärkesorten. Bei Kartoffelstärke und ebenso bei Arrowrootstärke beobachtet man auch nach langer Zeit nur ein vereinzeltes Aufquellen der Stärkekörner. Die Ursache der größeren Widerstandsfähigkeit der letzten beiden Stärkearten gegen Salicylatlösung erblickt der Vf. in der Bildung einer anderen Art von Sphärokrystallen als bei Roggen- und Weizenstärke.

Über die Producte der Hydrolyse der Stärke mittels Wasserstoffsuperoxyd. Von (Frau) **Z. (Gatin-) Gruzewska.**[4]) — Reines Wasserstoff-

---

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **29**, 188—199. — [2]) Apothekerzeit., Pharmazeut. Instit. d. Univ. Berlin, vom 5. Okt. 1910 (P.). — [3]) Siehe dies. Jahresber. 1909, 385; ref. nach Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 33, 410. — [4]) Société de Biologie 1910, **68**, 1084: ref. nach Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 4, 45 (W.).

superoxyd hydrolisiert bei 37° die Stärke. Es läßt sich Erythrodextrin, Archodextrin und Maltose nachweisen. Von den untersuchten Polysacchariden lieferten Stärke, Glykogen und Monogalaktan unter der Einwirkung von Wasserstoffsuperoxyd Dextrin; Xylan und Inulin dagegen nicht.

Die Zersetzung der Dextrose durch verdünnte Schwefelsäure. Von **H. Ost** und **Th. Brodtkorb.**[1] — Nachdem Ost und Wilkening nach dem Vorgange von Flechsig von neuem gezeigt hat, daß sich Cellulose fast quantitativ in vergärbare Dextrose überführen läßt, wenn die Cellulose zuvor in concentrierter Schwefelsäure gelöst und darauf, bis zu einem Säuregehalt von 1—2 % mit Wasser verdünnt, auf 110—120° erhitzt wird. Aus diesem Grunde ist das Simonsen'sche Verfahren nicht anwendbar, weil bei demselben zu starke Säure und zu hohe Temperaturen (150° C.) benutzt werden, wobei die Dextrose zerstört wird. Die Vff. haben nun das Verhalten von reiner Dextrose zu verdünnter Schwefelsäure bei verschieden langer und hoher Erhitzung studiert und dabei gefunden, daß in einer 5 procent. Dextroselösung, mit 2 % Schwefelsäure im siedenden Wasserbade bis 24 Stunden erhitzt, nach dieser Zeit 8 % Dextrose zerstört waren, daß bei einer Erhitzung der Dextroselösungen im Autoklaven bei 120° C. eine Abnahme der Dextrose schon nach 1½ stündigem Erhitzen stattfand und diese nach 8 stündigem Erhitzen bereits 25 % betrug, während sie schon nach 7 stündigem Erhitzen auf 145° C. bis auf 75 % der angewandten Dextrose gelangt war. Wird statt der 2 procent. Säure eine 0,5 procent. verwandt, so waren nach 8 stündigem Erhitzen auf 120° C. noch 87 % und bei 7 stündigem Erhitzen auf 145° C. noch 71 % der Dextrose unzersetzt vorhanden; es ist fast gleichgültig, ob 5- oder 0,5 procent. Dextroselösungen zur Anwendung gelangen. Selbst neutrale Dextroselösungen, also ohne Säurezugabe, vertragen längeres Erhitzen auf 120—145° C. nicht; es wird Furfurol gebildet, was bei dem Erhitzen mit Säure nicht entsteht. Bei diesen Versuchen bestimmten die Vff. das Drehungsvermögen und stellten dann auch durch Gärung die noch vorhandene Dextrose fest, wobei sie fanden, daß die durch die Drehung und Reduction ermittelte Dextrose fast reine vergärbare Dextrose war. — Die bei der Behandlung der Dextrose mit Säure unter Druck entstehenden Zersetzungsproducte sind neben Huminsubstanzen reichliche Mengen Lävulinsäure (β-Azetopropionsäure) und Ameisensäure, die identificiert wurden. Conrad erhielt bei der Zersetzung des Zuckers mit verdünnter Salzsäure etwa äquivalente Mengen nichtflüchtiger oder flüchtiger Säure, bei der Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure etwas mehr flüchtige Säuren. Dasselbe ist auch bei den Versuchen der Vff. beobachtet worden, im Mittel sind rund 56 %, in einem Falle ferner 68 % der Dextrose in Lävulinsäure, Ameisensäure und Wasser zerfallen, ein auffallend glatter Proceß, der in der Formel der Dextrose nicht genügend zum Ausdruck gebracht wird.

---

[1] Chem.-Zeit. 1911, Nr. 121, 1125 (G. Hzlm.); ref. nach Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 46, 559.

Literatur.

Bredlow, Erich: Die Kartoffelflockenfabrikation. Verfahren zur Verarbeitung stärkeärmerer Kartoffeln. — Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 4, 42 (Nachricht. f. Stärkefabrik. usw.).

Cappenberg, Heinrich: Eine praktische Kleisterwage für die Vergleichung und Bestimmung der Dickkraft (Ausgiebigkeit) der Stärken. — Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 48, 581 (Nachricht. f. Stärkefabr.). — In den Stärkefabriken bildet diese Bestimmung eine sichere Grundlage für die ständige Kontrolle der Fabrikate, ermöglicht die Feststellung und Auffindung von Fabrikationsfehlern.

Harrison, William: Über die Farbenreaktionen der Stärke und ihre hydrolytischen Spaltungsprodukte mit Jod. — Ztschr. f. Chem. u. Industrie der Kolloide 1911, **9**, 5.

Hoyer, Otto: Die Korngröße der Weizen- und Kartoffelstärke. Eine vergleichende Untersuchung. — Ztschr. d. Allg. Österr. Apoth.-Ver. 1911, **49**, 227—230. — Die Größe der typischen Großkörner der Weizenstärke schwankt zwischen 43—55 μ und der Kartoffelstärke zwischen 78 u. 121 μ.

Kantorowicz, Julius: Verfahren zur Herstellung trockner, mit kaltem Wasser flüssige Klebstoffe liefernder Stärkeprodukte. Patent i. D. R. — Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 78.

Laurent: Der gegenwärtige Zustand der Stärkeindustrie. — Revue générale de Chimie pure et appl. **14**, 105; Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1387. — Der Vf. beschreibt die wirtschaftlichen und technischen Verhältnisse der Fabrikation von Kartoffelstärke in Frankreich.

Thörl, Frdr. (Harburger Stärkefabrik): Verfahren zur Herstellung von Stärke in feinstrahliger Form. Patent i. D. R. — Österr.-Ungar Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. — Zwecks Erzielung feinstrahliger Ware werden die Tafeln oder Blöcke zunächst mit warmer trockner Luft und hierauf mit warmer feuchter Luft behandelt.

B. Rohrzucker.

Referent: A. Stift.

1. Rübenkultur.

Dippeln der Rüben. Von **Weydemann.**[1]) — Diese Operation kann, nachdem die Dippelapparate in den letzten Jahren außerordentlich vervollkommnet worden sind, nur empfohlen werden. Der Aufgang der gedippelten Rübensamen war stets ein gleichmäßiger, der Bestand an den späteren Rüben ein voller und dichter und zwar selbst nach abnorm trocknen Frühjahren; ferner ist auch die Ersparnis an Rübensamen eine erhebliche. Hauptbedingung für ein sicheres Funktionieren der Rübenkernelegevorrichtung und einen lückenlosen Aufgang der Saat ist das saubere Vorbereiten des Feldes. — Vielhaak[2]) hebt hervor, daß, da beim Dippeln die Rüben unbedingt frühzeitig verzogen werden müssen, nicht zu große Flächen auf einmal gedippelt werden dürfen.

Beobachtungen über die wildwachsende Rübe Beta maritima L. Von **Ottavio Munerati.**[3]) — Die eingehendsten Untersuchungen über die spontane Form der Zuckerrübe, die Beta maritima, liegen aus den Jahren

[1]) Illustr. ldwsch. Zeit. 1911, **31**, 210. — [2]) Ebend. 238. — [3]) Le Stazioni Sperimentali Agrarie italiane 1910, **18**, 577; durch Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**. 953—955.

1894, 1895, 1896 und 1910 von E. v. Proskowetz vor. In Frankreich beschäftigten sich mit der Wildform Dupont und Riffard, in den Vereinigten Staaten von Amerika Townsend, in Italien Béguinot, der die Pflanze vom botanischen Standpunkt aus studierte, und schließlich der Vf., der zur näheren Kenntnis der Pflanze weitere Beobachtungen bringt. Wenn auch die Beta maritima erwiesenermaßen eine einjährige Pflanze ist, oder vielmehr eine Pflanze, die zum Unterschiede von der kultivierten Rübe normalmäßig in demselben Jahre, in dem ihr Same eingesetzt wurde, zur Blüte gelangt, so kann man doch nicht sagen, daß sie eine Pflanze mit einjährigem Entwicklungscyklus ist, da ihre Entwicklung oft 2, 3, 4 Jahre und selbst darüber (vielleicht 8—10) Jahre in Anspruch nehmen kann. Im übrigen kann auch nicht von der kultivierten Rübe gesagt werden, daß sie zweijährig wäre, da sie selbst im dritten Jahr, wie seinerzeit Strohmer, Briem und Stift gezeigt haben, imstande ist, Blüten zu zeitigen und Samen zu tragen. Der Vf. beabsichtigt, die verschiedenen Forschungen über Beta maritima zu vertiefen, da diese Pflanze ein besonderes Interesse vom Standpunkte der wissenschaftlichen Kuriosität bietet, wobei es nicht unangezeigt sein wird, die starke Tendenz dieser Species zum Variieren, eine für die Kultur dieser Pflanze unzweifelhaft schätzbare Fähigkeit, besonders zu beachten.

Zur Kenntnis der Saccharosebildung in der Zuckerrübe. Von **F. Strohmer** (Ref.), **H. Briem** und **O. Fallada.**[1]) — Gegenstand der Untersuchung war, ob auch bei der eigentlichen Samenrübe, also bei der Zuckerrübe im zweiten Wachstumsjahre, welche in ihrem hohen Zuckergehalt der Wurzel eine große Menge Betriebs- und Baumaterial für die Erzeugung der oberirdischen Organe angehäuft enthält, ebenfalls noch eine Saccharoseproduction stattfindet. Nach der Annahme, daß die Saccharose schon fertig in den Blättern der Rübe im ersten Wachstumsjahre entsteht, müßten dann im bejahenden Falle dieser Frage, in der Rübe des zweiten Wachstumsjahres Saccharoseaufbau und Saccharoseabbau nebeneinander verlaufen und demnach in ihrem Organismus auch zu gleicher Zeit zwei in entgegengesetzter Richtung sich bewegende, nur in ihrem chemischen Bestande verschiedene Zuckerströmungen stattfinden. Um in dieser Richtung hin Einblick zu gewinnen, wurden nun Samenrüben in zwei verschiedenen Vegetationsstadien untersucht und zwar einmal zur Zeit der Blüte (9. Juni) und dann zur Zeit der Reife (2. August). Zur chemischen Untersuchung wurden die Rüben in Wurzeln und oberirdische Teile und letztere wieder in einen blätter- und blüten-, resp. knäuelfreien Hauptstengel, sowie in ein Gemenge der Seitenstengel, Blätter, Blüten, resp. Knäule usw., welchem Gemenge auch der obere Teil des Hauptstengels beigemischt wurde, geteilt. Bei den zur Zeit der Reife entnommenen Pflanzen zeigten sich bei allen Wurzeln an den Köpfen entstandene Neubildungen, wie sie häufig bei Samenrüben beobachtet werden; diese Neubildungen wurden von den Wurzeln abgeschnitten und ebenfalls untersucht. Das Gesamtergebnis der chemischen Untersuchungen läßt sich nun dahin zusammenfassen, daß auch bei der zweijährigen Samenrübe in deren Assimilationsorganen während ihres Wachstums Zucker erzeugt wird, der nicht nur in den Stengeln,

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, 40, 857—866.

sondern auch in der Wurzel, sowie in event. Neubildungen derselben zur Aufspeicherung gelangt.

Monströse Runkelrüben und Wanderung resp. Speicherung des Rohrzuckers. Von **Ernst Gutzeit.**[1]) — Der Vf. wendet sich in einer längeren Abhandlung vorzugsweise gegen Strohmer und Strakosch, die seinerzeit auf Grund ihrer Versuche sich dahin ausgesprochen haben, daß die Saccharose der Zuckerrübe bereits als solche im Rübenblatt gebildet wird und auch in dieser Form in die Wurzel wandert. Nach seinen theoretischen Erwägungen wandern die Monosaccharide aus den Blättern in die Wurzel, wo sie dann zur Saccharose kondensiert werden. — Strohmer[2]) erwidert, daß die Einwendungen von Gutzeit hauptsächlich auf theoretischen Erwägungen aufgebaut sind, gestützt durch die bekannten Gesetze der Diffusion und des osmotischen Druckes. Da noch nicht alle Umstände der Stoffspeicherung in der Pflanze klar gelegt sind, kann auch Strohmer die Anschauung von der primären Bildung des Rohrzuckers in den Blättern und seiner Wanderungsfähigkeit allerdings vorläufig auch nur als eine hypothetische bezeichnen, ebenso wie jene Gutzeit's, nur mit dem Unterschiede, daß erstere Hypothese experimentell besser fundiert ist und also die größere Wahrscheinlichkeit besitzt als jene von Gutzeit.

Untersuchungen über reducierenden und nicht reducierenden Zucker in den Betarüben während des Wachstums und der Lagerung. Von **Wilhelm Stephani.**[3]) — Aus der interessanten, umfangreichen Arbeit, die an die Untersuchungen von Strohmer, Briem, Fallada, Gonnermann u. a. anknüpft, können nur einige Leitsätze, die an vorliegender Stelle interessieren, herausgegriffen werden. Der Aufbau des Rohrzuckers erfolgt bei den Zucker- und Runkelrüben schon im Blattapparat, von wo der fertiggebildete Rohrzucker ohne vorhergehende Inversion in die Wurzel wandert, wo er als endgültiger Reservestoff abgelagert wird. Der Gehalt der Rübenwurzeln an reducierendem Zucker ist im ersten Vegetationsjahre gering (0,05—0,1 %), kann aber in invertzuckerreichen Futterrübensorten bis auf 0,5 % ansteigen. In den Wurzeln scheint der Aufbau von Rohrzucker aus den eingewanderten Monosacchariden (reducierenden Zuckerarten) gar nicht oder nur in sehr geringem Maße stattzufinden. Die zuckerärmeren Sorten haben sowohl während des Wachstums als auch während der Lagerung stets einen höheren Gehalt an reducierendem Zucker als die zuckerreicheren Sorten. Bei der Züchtung der Rüben auf einen hohen Zuckergehalt ist es durchaus berechtigt, auch bei den Zuckerrüben die Selektion nach dem ermittelten Polarisationswert vorzunehmen, wenn die Rüben noch vor Beginn der wärmeren Frühjahrswitterung polarisiert werden. Obwohl der Invertzucker mindestens einen ebenso großen Nährwert wie der Rohrzucker besitzt, tut man doch gut, bei der Züchtung zuckerreicher Futterrüben, die in erster Linie zur Aufbewahrung für den Winter angebaut werden, die stärker invertierenden Individuen auszuschalten, weil mit der höheren Inversionstätigkeit für gewöhnlich auch ein größerer Zuckerverbrauch während der Lagerung verbunden ist. Bei der Züchtung von ertragreichen und somit wasserreichen Futterrübensorten, bei denen es

---

[1]) Naturw. Ztschr. f. Forst- u. Ldwsch. 1911, **9**, 481—507. — [2]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 863—865. — [3]) Kühn-Archiv I. Bd., erster Halbband 1911, 107—182.

in erster Linie auf ein großes Rübengewicht ankommt, ist es richtig, die Bestimmung der Rohrzuckerpolarisation gleich im Herbste vorzunehmen, weil gerade die Rüben mit großem Massenertrag sehr viel Invertzucker bilden und vielleicht gar keine oder sogar Linksdrehung aufweisen, obwohl ihr Gesamtzuckergehalt noch ziemlich beträchtlich sein kann. Da es zur genauen Ermittlung des Gesamtzuckers noch an einer einfachen und rasch durchführbaren Methode fehlt, so bleibt nur die Anwendung der Polarisation übrig. Nun würde man im Frühjahr auf Grund der Polarisation die größten Rüben ausschalten, weil bei diesen die Invertzuckerbildung am raschesten und intensivsten verläuft und dem gestellten Zuchtziel, größter Massenertrag mit höchster Zuckerernte, zuwiderhandeln, denn diese Rüben können trotz der größeren Zuckerabnahme und des geringen Gesamtzuckergehaltes infolge ihres großen Wurzelgewichtes auch im Frühjahr noch den höchsten Gesamtzuckerertrag pro Rübe liefern. Für die Züchtung dieser Kategorie von Futterrüben ist die Herbstpolarisation die richtigste Maßnahme, da die ertragreichen Sorten zweckmäßig gleich im Herbst, spätestens bis Weihnachten verfüttert werden und daher hier die Haltbarkeit des Zuckers eine wenig wichtige Rolle spielt. Wird die Züchtung ausschließlich auf die Erzielung eines hohen Trockensubstanzgehaltes gerichtet, so wird man damit nicht viel weiter kommen, wie durch die Selektion der Rüben nach ihrem specifischem Gewicht, da beide wesentlich auch durch den Salz-, bezw. Aschegehalt beeinflußt werden. Wenn man der Selektion nicht die Bestimmung des organischen Trockensubstanzgehaltes zugrunde legt, so läuft man Gefahr, ähnlich wie bei der Selektion nach dem specifischen Gewichte, die Rüben gleichzeitig auf einen sehr hohen Salzgehalt von zweifelhaftem Werte zu züchten.

Einfluß der Belichtung auf die Zusammensetzung der Zuckerrübe. Von **F. Strohmer** (Ref.), **H. Briem** und **O. Fallada.**[1]) — Da die bisher in der Literatur vorliegenden Versuche sich fast ausschließlich nur mit der Beeinflussung der allgemeinen Wachstumsverhältnisse durch die Belichtung beschäftigen, dagegen Studien, die auch die Abhängigkeit der näheren Zusammensetzung der Zuckerrübe vom Licht zeigen sollen, nicht vorliegen, so haben die Vff. diesbezügliche Versuche ausgeführt, bei denen auf dem Felde ein Teil der Rüben unter dichtbelaubten Bäumen erwachsen und daher entsprechend starken Schatten ausgesetzt war. Die Untersuchungen führten nun zu folgenden Ergebnissen: Durch Lichtmangel wird das Wachstum der Zuckerrübenblätter in auffallender Weise auf Kosten der Wurzelentwicklung gefördert. Schattenrüben producieren im Vergleich mit unter denselben Bedingungen erwachsenen unbeschatteten Rüben geringere Mengen von Wurzeltrockensubstanz, und es entfällt der durch den Lichtmangel hervorgerufene Productionsausfall der Wurzel zum größten Teil auf eine herabgesetzte Zuckerbildung. Auch für den Wachstumsfaktor „Licht“ gilt das Gesetz des Minimums. Der Stickstoffumsatz wird durch das Licht beeinflußt, da der Gehalt der Stickstoffsubstanzen in den Wurzeln der Schattenrüben höher als in jenen der Lichtrüben war, wobei in den ersteren Rüben auf einen Teil Eiweiß eine größere Menge nichteiweißartiger Stickstoffkörper entfiel als bei letzteren Rüben; besonders auffallend zeigte sich dies

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 11—28.

in den Blättern der Schattenrüben, eine Erscheinung, die in einer Hemmung der Tätigkeit des Chlorophyllapparates ihre Ursache hat. Derselben Ursache liegt auch die Erscheinung zugrunde, daß die Blätter der Schattenrüben wesentlich größere Mengen Oxalsäure als jene der Lichtrüben enthielten. Es beeinflußt daher nach dem Hervorgehobenen die Beschattung das Wachstum der Zuckerrübe in einer für ihre technische Verarbeitung der Wurzel sehr ungünstigen Weise. Die Berechnung des Nährstoffbedarfes der Zuckerrübenpflanze auf Grund des Nährstoffverbrauches für eine bestimmte Zuckerproduction ist unzulässig, da die Zuckermenge als Product des Assimilationsprocesses in erster Linie von der Belichtung abhängig ist und eine solche Berechnung daher nur für Pflanzen zulässig wäre, bei denen neben den anderen gleichen Vegetationsbedingungen auch vollständig identische Belichtungsverhältnisse während des Wachstums vorhanden waren. Die für die Zwecke der Landwirtschaft auszuführenden meteorologischen Beobachtungen sollten sich deshalb auch auf die Ermittlung des Lichtklimas ausdehnen. (Die analytischen Ergebnisse der chemischen Untersuchung ersiehe oben unter Bestandteile der Pflanzen. S. 289.)

Ein kleiner Beitrag zur Frage über den Einfluß des Lichtes auf die Entwicklung der Zuckerrübe. Von **A. Stift.**[1]) — Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, daß 6 nebeneinander stehende Rüben dem Sonnenlichte ohne jedwede Behinderung von morgens bis 5 Uhr abends ausgesetzt waren, während zwei Rüben nur vormittags in der Sonne standen, von 1 Uhr nachmittags ab im Schatten von Georginenpflanzen wuchsen und überdies noch teilweise von der Blattkrone eines Kirschbaumes beschattet wurden. Die Beobachtungen haben eine Bestätigung der Versuche Strohmer's und Briem's gebracht, daß durch die Beschattung, also durch ungünstige Belichtungsverhältnisse, die Entwicklung des Blattapparates im Verhältnis zur Wurzel eine wesentlich stärkere, die Entwicklung der Wurzeln hingegen eine geringere als bei denjenigen Rüben war, die unter normalen Belichtungsverhältnissen erwuchsen. Weiterhin äußert sich der ungünstige Einfluß der Belichtung auch in einer geringeren Ablagerung des Zuckers in der Wurzel, die unter Umständen eine ganz bedeutende sein und für die technische Verarbeitung ein nur minderwertiges Material liefern kann.

Die Jahreswitterung in ihrem Einfluß auf die Beschaffenheit der Zuckerrübe. Von **A. Hecker.**[2]) — Die umfangreichen, sich auch auf Gerste und Kartoffel beziehenden Untersuchungen haben bezüglich der Einflüsse der Witterung auf die Rüben zu folgenden Feststellungen geführt: 1. In der ersten Zeit (Mai bis erste Hälfte Juni) mäßige, dann (bis Ende Juli oder anfangs August) ergiebige, im August wieder mäßige, im September und Oktober geringe Niederschläge führen stets, wenn sie in gleichmäßiger Verteilung erfolgen, qualitativ gute Rübenernten herbei. 2. Ergiebige Niederschläge von Juni bis Anfang August sind für die Sicherung einer guten Rübenernte wichtig. 3. Trockenes Wetter im August und September oder September und Oktober (bis zur Ernte oder bis zum Schluß der Vegetationszeit) hat fast immer ein mittleres oder gutes, oft ein sehr gutes qualitatives Resultat zur Folge. 4. Tritt vor der Reife

1) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 849—856. — 2) Ldwsch. Jahrb. 1911, **41**, 417—526.

oder vor Beginn der Ernte nasses Wetter ein, nachdem der Spätsommer und Frühherbst schön, sonnig, warm und trocken waren, so können die durch diese Erscheinungen hervorgerufenen qualitativen Ernteaussichten noch zerstört werden. 5. Nasses Sommerwetter ist der Qualität der Rüben schädlich, aber nur dann, wenn die Niederschläge sehr ergiebig waren oder erst spät (im Herbst) nachlassen. 6. Ergiebige Niederschläge im August und September oder September und Oktober oder nur im Oktober (bis zum Schluß der Vegetationszeit) haben fast stets eine geringere oder schlechte Beschaffenheit der Rüben zur Folge. 7. Wechseln im Spätsommer und Herbst die periodischen Erscheinungen der Atmosphäre, so gibt die letzte Witterungsperiode, welche der Ernte unmittelbar vorausgeht und sie begleitet, den Ausschlag. 8. Sonnenschein und Wärme sind der Gewinnung einer guten Rübenernte zweifellos förderlich, doch üben sie keinen durchschlagenden Einfluß aus. — Nach Darlegung der Beziehungen zwischen dem Wetter und den genannten Pflanzen geht dann der Vf. noch kurz auf die praktische Verwendbarkeit der gewonnenen Resultate ein, die für den Praktiker eine Reihe von Anhaltspunkten bieten und zwar für die Wirtschafts- und Bodentaxation, die Wahl des Wirtschaftssystems und die Aufstellung des Wirtschaftsplanes, die Wahl der Feldfrüchte und Sorten und schließlich die Beurteilung des Saatenstandes.

Über das Leben und die Bedeutung des Rübenblattes. Von **H. Briem.**[1]) — Der Vf. schildert an der Hand von Abbildungen nach mikroskopischen Präparaten von Peklo den anatomischen Bau des Rübenblattes, dessen große praktische Bedeutung erst in neuester Zeit von intelligenten Züchtern anerkannt wird. Dementsprechend wurde auch dem Blatte, das eigentlich die Leistungsfähigkeit einer Zuchtrübe bestimmt, viel zu wenig Beachtung geschenkt. Der Vf. glaubt wenigstens, daß dieses Studium, nebst der Kontrolle des durch das Blatt gebildeten Zuckers und der Beurteilung der morphologischen Formen einer guten Zuchtrübe große Bedeutung für die Züchtung hat. Mit dem einseitig chemischen Standpunkt kommt der Züchter nicht weiter. Die Züchtungslehre bedarf zu weiteren Fortschritten der Anatomie und Physiologie der Rübenpflanze, da nur in dieser Richtung hin weitere Verbesserungen sicher erwartet werden können. Eingehende Studien des mikroskopischen Baues des Rübenblattes wären für die Zukunft sicherlich nutzbringend.

Über den Einfluß der Ernährung auf die Variabilität der chemischen Zusammensetzung der Rübe im 1. Vegetationsjahr. Von **K. Andrlik** und **J. Urban.**[2]) — Die in mit Sand gefüllten Kulturtöpfen durchgeführten Versuche haben zu folgenden Resultaten geführt: Die Nachkommenschaft einer und derselben hoch zuckerhaltigen Mutterrübe weist bei Anwendung verschiedener, jedoch überschüssiger Nährstoffgaben in Form von Kalisalpeter, Natronsalpeter und Superphosphat eine bedeutende Variabilität in der chemischen Zusammensetzung der einzelnen Individuen und zwar sowohl in der Wurzel als auch in den Blättern auf. Die Spannung der Variabilität des Zuckergehaltes betrug 4,8 %, des Stickstoffgehaltes 0,119 %, des Kalis 0,219 %, des Natrons 0,075 %, der Phosphorsäure 0,079 % der frischen Pflanzensubstanz. Für die Erzeugung von 100 Teilen Trocken-

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 1—10. — [2]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1911, **35**, 369—378.

substanz verbrauchten die einzelnen Individuen der genannten Nachkommenschaft verschiedene Mengen von Nährstoffen, ebenso für die Bildung von 100 Teilen Zucker. Auf 100 Teile Zucker wurden verbraucht: 2,75 bis 6,64 Teile Stickstoff (Spannung 3,89 Teile), 3,79—8,64 Teile Kali (Spannung 4,85 Teile), 0,87—1,46 Phosphorsäure (Spannung 0,59 Teile). Die größte Variabilität zeigte sich im Natronverbrauch, nämlich 1,09—6,49 Teile und ist die Spannung = 5,40 Teile, also der Maximalverbrauch fünfmal größer, als der Minimalverbrauch.

Über die Verteilung des Zuckers sowie der Nichtzuckerstoffe in der Zuckerrübe. Von **Alexander Floderer** und **Alexander Herke.**[1]) — Da die in der Literatur über diese Frage vorliegenden Mitteilungen entweder unvollständig sind oder sich in ihren Resultaten widersprechen, so sind die Vff. auf Grund sorgfältig durchgeführter Untersuchungen dem Gegenstand näher getreten. Was die Verteilung des Zuckers anbetrifft, so wurde die bestehende Annahme bestätigt, daß der geringste Zuckergehalt im Kopfteil der Rübe gefunden wird, daß der Wurzelteil mehr enthält und das meiste der Mittelteil selbst. Der Zuckergehalt der Rübe steigt von oben nach unten bis zu jenem Teil, wo sich der Rübenkörper stark zu verjüngen beginnt und sinkt von hier an wiederum nach der Wurzelspitze hin. Der Trockensubstanzgehalt der Rübe ist verhältnismäßig konstant und wächst mit steigendem Zuckergehalt kaum an, woraus folgt, daß die Trockensubstanz des Nichtzuckers mit zunehmendem Zuckergehalt proportional abnimmt. Der Stickstoffgehalt des Kopfes ist nahezu doppelt so groß als jener der Wurzel; im übrigen scheint die Stickstoffverteilung ziemlich ungleichmäßig zu sein. Daß eine Wanderung der Stickstoffmengen von der Wurzel nach oben möglicherweise stattfindet, scheint auch der Umstand zu bestätigen, daß der Gehalt an schädlichem Stickstoff von oben nach unten abnimmt. Dies bezieht sich auf eingemietete Rüben; bei frischen Rüben konnte kein Abnehmen des schädlichen Stickstoffes nach abwärts konstatiert werden. Es fiel nur auf, daß der Gehalt an löslichen Stickstoffverbindungen (diese repräsentieren den schädlichen Stickstoff) im Innern der Rübe geringer ist, als in den äußeren Teilen. Weiter kann aus den Analysen im großen Durchschnitt gefolgert werden, daß die zuckerreichsten Stellen den geringsten Aschengehalt aufweisen. Hierbei sinkt der Kaligehalt von oben nach unten bis zu jener Stelle, wo der meiste Zuckergehalt gefunden wurde, um von hier gegen die Wurzel hin wieder anzuwachsen und ähnlich scheint es auch beim Magnesiumgehalt zu sein. Zwischen Zuckergehalt und Kalk-, Natron- und Phosphorsäuregehalt wurde überhaupt keine Gesetzmäßigkeit gefunden.

Über den Stickstoffgehalt der Rüben. Von **Emile Saillard, Wehrung** und **Ruby.**[2]) — Rüben mit 15—17 % Zucker enthielten 1—1,71 Teile Stickstoff, doch bestand eine genaue Proportionalität zwischen diesen Zahlen nicht. Von 100 Teilen Stickstoff sind 52—67 Teile Eiweißstickstoff, 6—10 Teile Ammoniak- und Amid-Stickstoff und 26—37 Teile schädlicher Stickstoff, dessen Menge mit dem Procentsatze des Gesamtstickstoffes zumeist steigt und fällt. Die Versuche bedürfen betreffs

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 385—397. — [2]) Circ. hebdom. du Syndicat 1911, Nr. 1145.

näheren Studiums der Einflüsse der Düngung, des Klimas, der Rübenvarietät usw. noch einer Fortsetzung.

Die Erblichkeit des Stickstoffgehaltes bei der Zuckerrübe. Von **Josef Urban.**[1]) — Den großen Einfluß, den die stickstoffhaltigen Substanzen auf die Hervorbringung des Zuckers in der Rübe ausüben, ihr Einfluß auf die Reinheit der Dicksäfte bewog den Vf. der Frage näher zu treten, ob ein größerer oder geringerer Stickstoffgehalt eine individuelle, vom Zuckergehalte abhängige Eigenschaft sei oder nicht. Nach den Resultaten der durchgeführten Versuche ist diese Frage zu bejahen, d. h., der Stickstoffgehalt ist ebenso wie der Zuckergehalt eine vererbliche Eigenschaft. Es ist daher bei der rationellen Auswahl der Rüben zur Weiterzüchtung in den Samenzuchtstationen nicht bloß der Zuckergehalt der Stämme, sondern auch deren Stickstoffgehalt, resp. die Reinheit der Säfte zu berücksichtigen, denn durch die Auswahl zuckerreicher Rüben werden nicht immer Rüben von hohem Reinheitsgrad ausgewählt.

Die Bedeutung der Wahrscheinlichkeitslehre für die Landwirtschaft, dargelegt an der Hand von Sortenanbauversuchen mit Zuckerrüben. Von **Th. Remy** und **P. Samel.**[2]) — Veranlassung zur Aufrollung der Frage gab die Kritik Pfeiffer's über den von Remy im Jahre 1910 veröffentlichten Bericht über Sortenanbauversuche mit Zuckerrüben. Auf Grund umfangreicher Berechnungen zeigen die Vff., daß die Kritik Pfeiffer's unberechtigt ist, den Versuchszweck vollständig verkennt und daß sie berechtigt waren, die Schlußergebnisse ihrer Versuche dahin zu formulieren: Die geprüften Rüben stehen durchaus auf einer hohen Leistungsstufe und weisen in dieser Beziehung keine durchgreifenden Unterschiede auf. Die einzelnen Zuchten weisen eine ganz verschiedene Leistungsrichtung auf, eine praktisch nicht bedeutungslose Feststellung.

Die Bedeutung der Wahrscheinlichkeitslehre für die Landwirtschaft, dargelegt an der Hand von Sortenanbauversuchen mit Zuckerrüben. Von **Th. Pfeiffer.**[3]) — Die Wahrscheinlichkeitslehre ist selbstverständlich nicht in der Lage, die Ergebnisse fehlerhafter Versuchsmethoden richtig zu stellen, sie bildet aber, sofern sie in zweckentsprechender Form zur Anwendung gebracht wird, einen ausgezeichneten Prüfstein, ob, bezw. wie weit die gewonnenen Zahlen in einwandfreier Weise zu bestimmten Schlußfolgerungen herangezogen werden dürfen. Das ist eine etwas unbequeme Eigenschaft, die es verständlich erscheinen läßt, wenn die Methode der Fehlerberechnung noch häufig auf Widerstand stößt. Immerhin wird aber auch die Wahrscheinlichkeitslehre mehr und mehr in allen Kreisen Eingang finden, die ernstlich bemüht sind, Trugschlüsse der Praxis möglichst fern zu halten.

Über die Fähigkeit der Zuckerrübe, Arsen aufzunehmen. Von **Hans Remmler.**[4]) — Bei dem Umstande, daß zur Bekämpfung der Aaskäfer die Rübenblätter mit Schweinfurter Grün besprengt werden, ist verschiedentlich die Frage aufgetaucht, ob einerseits die Zuckerrübe befähigt sei, Arsen aufzunehmen und anderseits, ob der Genuß der Blätter durch das Rindvieh toxische Wirkungen als Folgeerscheinung nach sich ziehen

---

[1]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1911, **35**, 443—450. — [2]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1911, **18**, 41—45, 56—61 u. 69—74. — [3]) Ebend. 153—159. — [4]) Chem.-Zeit. 1911, **35**, 977—979.

könne. Aus den Untersuchungen geht nun zweifellos hervor, daß die Zuckerrübe die Fähigkeit besitzt, Arsen aufzunehmen, wobei die Menge des aufgenommenen Arsens mit der den Rüben zugefügten Quantität Schweinfurter Grün wächst. Wie und auf welchem Wege die Arsenaufnahme vor sich geht, ob sie eine Absorption durch die Blätter, eine Resorption durch die Wurzeln oder beides darstellt, ist noch eine offene Frage. Ebenso bedarf es der Erklärung, welche Verbindungen das Arsen in der Pflanze eingeht, ob es durch die in der Rübe befindlichen Kalk- und Eisenmengen gebunden wird oder die Möglichkeit zur Bildung organischer Arsenverbindungen vorliegt. Von der Art der Bindung und den bei der Aufnahme im tierischen Organismus erfolgenden Processen werden auch die physiologischen Wirkungen abhängig sein. Aber selbst für den Fall, daß in der Zuckerrübe das Arsen in der giftigsten Form vorläge, sind die Befürchtungen gegenstandslos, nachdem es nicht gelungen ist, in den im landwirtschaftlichen Betriebe mit Schweinfurter Grün (1 kg Schweinfurter Grün in 100 l Wasser für einen preußischen Morgen) besprengten Rübenblättern nachweisbare Arsenmengen zu finden, womit die Bedenken gegen die Anwendung dieses Giftes zur Bekämpfung der Aaskäfer behoben sind. Die weitere Möglichkeit einer Giftwirkung als Folgeerscheinung der Schweinfurtergrünbesprengung scheint darin zu liegen, daß Arsen in den Rohzucker gelangen könne. Da jedoch der bei der Scheidung zur Anwendung kommende Kalk das Arsen rasch zu binden vermag, so dürfte wohl das Arsen bei dieser Operation zurückgehalten werden; zudem unterliegt es wohl keinem Zweifel, daß durch den technisch gebrannten Kalk und die daraus hergestellte Kalkmilch mehr Arsen in den Fabrikationsbetrieb gelangt, als die Rüben je im landwirtschaftlichen Betriebe aufnehmen könnten.

Korrelation zwischen Gewicht und Gehalt der Rübenwurzeln. Von **H. Plahn-Appiani.**[1]) — Zwischen Qualität und Quantität, zwischen Massenernte und Zuckerertrag besteht bekanntlich eine streng negative Korrelation, die um so auffälliger wird, je größer die Gewichtsunterschiede auftreten. Das Mittel der leichten (etwa unter 1000 g schweren) Rüben gegen das Mittel der schweren (über 1000 g schweren) Rüben des gleichen Ackerbodens gibt einen oft ganz beträchtlichen Unterschied in der Polarisation zu erkennen. Gewicht und Gehalt werden demnach stets divergieren, niemals parallelisieren. Die immer wiederkehrende Behauptung, daß es gelungen sei, eine Rübenspecialität zu züchten, die „höchsten“ Zuckergehalt mit „höchstem“ Ernteertrag verbindet, ist in dieser Form lediglich eine Reklame. Die Sache liegt hier ähnlich wie die Früh- und Spätreife der Rüben, die sich trotz aller Empfehlungen und Befürwortungen (es tauchen bereits „mittelfrühe“ und „mittelspäte“ Spielarten auf) der Industrie gegenüber als unfruchtbar erwiesen hat.

Kulturversuche mit hochzuckerhaltigen Zuckerrübenvarietäten in den Jahren 1908 und 1909. Von **E. Saillard.**[2]) — Die Versuche, die zu gleicher Zeit an 10 verschiedenen Orten der französischen Rübenregion ausgeführt wurden, erstreckten sich im Jahre 1908 auf 13, im Jahre 1909

[1]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 572 u. 573. — [2]) Journ. d'Agric. 1910, t. 1, 556 u. 593; durch Biedermann's Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. u. rationellen Landwirtschaftsbetrieb 1911, **40**, 304—306.

auf 14 verschiedene Varietäten. Die zuckerreichsten Varietäten haben im ganzen ebensoviel oder mehr Zucker pro ha geliefert, als die zuckerärmsten. Die lange Zeit gültige Annahme, daß die Zuckererträge pro ha im umgekehrten Verhältnis zu dem procentischen Zuckergehalt der Rüben stehen, hat sich als unzutreffend erwiesen. Mit anderen Worten: Der procentische Zuckergehalt der Rübe und der Zuckerertrag pro ha sind Charakteristika der Varietäten; der Zuckerertrag pro ha ist aber nicht ein Charakteristikum des Zuckergehaltes. Ein Vergleich der Erträge der einzelnen Varietäten auf den verschiedenen Feldern zeigte, daß die Reihenfolge derselben nicht auf allen Feldern dieselbe war; es konnte dies a prioi auch kaum erwartet werden, da wohl kein Rübensame existieren dürfte, der unter den verschiedenen äußeren Umständen immer die besten Resultate liefern würde. Es erhellt hieraus von neuem die Notwendigkeit für jeden Züchter, die durch allgemeine Versuche gewonnenen Resultate durch entsprechende Versuche auf seinem eigenen Boden zu kontrollieren. Schließlich wurde festgestellt, daß die an den Grenzen der französischen Rübenregion gelegenen Felder den meisten Zucker pro ha geliefert haben.

Die Züchtung auf der Erde wachsender Zuckerrüben. Von **Ed. Meyer.**[1]) — Auf tonigen Lehmböden oder lehmigen Tonböden ist der Zuckerrübenbau mit einer in der Erde wachsenden Rübe außerordentlich schwer und wenig lohnend. Angesichts der Tatsache, daß es gelungen ist, bei den auf ber Erde wachsenden Futterrüben größere Zuckermengen pro ha zu ernten als mit der am höchsten stehenden Zuckerrübenzüchtung, und seinen weiteren Erfahrungen mit der Friedrichswerter Rübe, ist der Vf. der Ansicht, daß es wohl nicht in das Gebiet des Unmöglichen zu verweisen ist, wenn man die Heranzüchtung einer auf der Erde wachsenden Zuckerrübe anstrebt. Das Ziel wird allerdings erst nach Jahren zu erreichen sein, doch wenn man sich erst über die Erreichbarkeit des Zieles klar geworden ist, wird man auch Mittel und Wege zur Erreichung finden. Die weitreichenden wirtschaftlichen Vorteile einer solchen Züchtung liegen vornehmlich in der bequemeren und schnelleren Ernte und in der Möglichkeit, den Viehständen ein verhältnismäßig gehaltreiches, gesundes Futtermittel in größeren Mengen zu verabreichen. Aber auch für die Zuckerindustrie könnte eine hochgehaltreiche Futterrübe durchaus Verwendung finden, da Verfahren, wie das Steffen'sche Brühverfahren, die sich nur mit der Extraktion des leicht gewinnbaren Zuckers begnügen, angewendet werden könnten und daneben in Verbindung mit der Schnitzeltrocknung ein wertvolles Futter abgeben. Man könnte also die Rüben zur Futterproduction wie zur technischen Verarbeitung in gleicher Weise verwenden und je nach der wirtschaftlichen Lage das Schwergewicht einmal auf die eine und das andere Mal auf die andere Seite legen. — Ein Anonymus[2]) verweist darauf, daß der Gedanke Meyer's schon vor 70 Jahren in der damals angepriesenen „Wiener Rübe" auftauchte. Da die heutigen vorzüglichen Rübensorten ihre Wurzeln unter der Erde haben und hier die Zuckeraufspeicherung vor sich geht, so dürften die Meyer'schen Bestrebungen keinen Erfolg haben, um eine gleichwertige Zuckerrübe zu züchten. — Meyer[3]) bemerkt dem gegenüber, daß er keinerlei Veranlassung

[1]) D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 279 u. 280. — [2]) Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 287 u. 288. — [3]) Ebend. 320.

habe, von seinen Ausführungen etwas zurückzunehmen oder einzuschränken. Er hat keinerlei Versprechungen oder Andeutungen gemacht, als ob er mit seinen Züchtungen schon dem Ziele besonders nahe gekommen wäre, sondern nur Zahlen dafür angeführt, daß man auch mit auf der Erde wachsenden Futterrüben dank züchterischer Fortarbeit schon Zuckereinträge gewinnen kann, an die man früher nicht zu denken wagte.

Praktische Erfahrungen über Zuckerrübenbau auf schwerstem Boden. Von **O. Kreuz.**[1]) — Die sorgfältigste Vorbereitung des Feldes vor der Saat ist hier von größter Wichtigkeit. Man baut die Zuckerrüben am besten in erster Tracht bei einer mittleren bis starken Stalldüngergabe, die auf etwa 6 Zoll untergeackert wird. Im Herbst, vor Frost, wird tief geackert, am besten durch den Dampfpflug. Im Winter, möglichst auf den Schnee, bringt man eine Kainitdüngung von höchstens 3 Metercentnern oder $1^1/_2$ Metercentner 40 procent. Kalisalz pro ha. Scheideschlamm kann in Mengen 250—300 Metercentner pro ha im Winter aufgebracht werden; Ätzkalk wird dagegen erst im Frühjahr in Mengen von 10—13 Metercentner pro ha bei der Bestellung gegeben. Wird Superphosphat gegeben (3—4 Metercentner), so muß natürlich der Kalk schon bei der Vorbereitung des Feldes untergegrubbert werden. Zu der Bestellung selbst muß der Acker solange bearbeitet werden, bis er ganz fein ist. Im Großbetrieb muß die Aussaat mit einer Drillmaschine geschehen, die mit einer Vorrichtung versehen ist, welche die Samen sofort zudeckt und Druckrollen hat, die sofort andrücken. Gerade bei schwerem Boden ist dies von größter Wichtigkeit. Hinter der Drillmaschine wird unmittelbar mit einer recht schweren Walze gewalzt. Sobald die Rüben einigermaßen sichtbar sind, muß sofort mit den Handarbeiten und den Stickstoffgaben begonnen werden. Wiederholtes Walzen befördert die Kapillarität des Bodens, erleichtert das Aufsteigen der Bodenfeuchtigkeit und vermeidet das Springen des Ackers. Sehr vorteilhaft ist es, nach der letzten Handhacke, die Rüben noch mit einer Maschine anzuhäufeln, wodurch ihr Wachstum außerordentlich befördert und die großen grünen Köpfe vermieden werden. Bei der Ernte sind die Rübenheber nicht zu gebrauchen, da sie eine sehr starke Anspannung erfordern; außerdem bekommt man bei Regenwetter den tonigen und lettigen Boden von den Rüben nicht mehr los. Der Vf. ist daher bei ganz schwerem Boden immer wieder zur Handarbeit übergegangen, bei der das Kraut tadellos erhalten bleibt, so daß man es grün füttern oder einsäuern kann.

Vergleichende Wertberechnungen zuckerreicher Rüben mit schwächlichen Rübenernten gegenüber etwas weniger zuckerreichen Rüben mit erträglichen Erntemengen. Von **L. Bödecker.**[2]) — Der Vf. hat sich schon vor Jahren dahin ausgesprochen, daß es notwendig erscheine, Kerne zu wählen, welche zuckerreiche Rüben erzeugen, wobei aber unerläßliche Bedingung ist, daß die Rüben den gegebenen Bodenverhältnissen zusagen und Ernten liefern, die den guten Zuckergehalt in seiner Wirkung auf Erstattung der Herstellungskosten von Rüben und Zucker erfolgreich unterstützen, nicht aber durch geringe Centnerzahl den Ersatz dieser Herstellungskosten in gefahrvollster Weise unmöglich machen. Daß nun die

[1]) Illustr. ldwsch. Zeit. 1911, 31, 414. — [2]) D. ldwsch. Presse 1911, 38, 491 u. 492.

Verhältnisse gegenwärtig genau so liegen, beweist der Vf. unter Zugrundelegung eines instruktiven Zahlenmateriales.

Welche Maßnahmen hat man im Rübenbau zu treffen, um gesunde Rüben und sichere Erträge zu haben? Von **K. Störmer.**[1]) — Der Vf. bespricht zuerst die allgemeine Lage des Rübenbaues, um sodann ein paar Einzelheiten herauszugreifen, die in den letzten Jahren neue Gesichtspunkte ergeben haben. Als ein wichtiges Resultat der neuen exakten Sortenprüfungen ist neben anderen das Ergebnis der Remy'schen Untersuchungen zu bezeichnen, wonach sich heutzutage die Zuchtproducte bewährter Zuchtstätten, trotz der großen Verschiedenheit hinsichtlich der Zuchtrichtung, im Zuckerertrag pro ha wenig untereinander nachstehen. Bezüglich der Frage des gleichzeitigen Anbaues früh- und spätreifender Zuckerrüben sprechen die jetzt vorliegenden wissenschaftlichen Erfahrungen dagegen, daß man scharf zwischen diesen beiden Typen unterscheiden kann. Jede Zuchtstätte bemüht sich naturgemäß, eine möglichst „frühreifende" Rübe zu züchten. Aber hierbei zeigt sich doch, daß eine solche Züchtung um so höhere Erträge an Zucker ergibt, je später sie geerntet wird. Auf Grund eigener Erfahrungen hält es der Vf. trotzdem für sicher, daß Rüben, die unter ganz anderen klimatischen Verhältnissen, etwa in Südrußland oder Ungarn, gezüchtet werden, ganz andere Wachstumsverhältnisse und insbesondere auch eine ganz andere „Reifezeit" zeigen werden. Die Besprechung der Sameneigenschaften führen den Vf. sofort zur Frage des Einflusses des Gesundheitszustandes der Samen auf die daraus zu gewinnende Ernte der Zuckerrüben, sowie weiter auf Ausführungen, die die Bekämpfung des Wurzelbrandes und der Rübenmüdigkeit bezwecken und den Hauptteil der Mitteilungen ausmachen.

Die Technik des Rübenbaues. Von **K. Burgtorf.**[2]) — Der Vf. bespricht auf Grund seiner Erfahrungen alle jene Kulturmaßregeln, die zur Erzielung großer Rübenernten notwendig sind und umfassen seine Ausführungen: Bearbeitung des Bodens, Düngung der Rübe, Bestellungsarbeiten und Pflege der Rübe. Zum Schluß wird auch der wichtigen Schädlinge der Zuckerrübe gedacht und die Notwendigkeit des Vogelschutzes hervorgehoben.

Durch welche Mittel kann der Producent den Zuckergehalt und den Ertrag der Rübe erhöhen? Von **W. Bartoš.**[3]) — Der Vf. legt in eingehender Weise, gestützt durch eigene Erfahrungen dar, daß die Bestrebungen moderner Zuchten, die dahin zielen, daß eine Rübe von größtmöglichster Leistungsfähigkeit, mit kraftvoll entwickeltem Kraut und von längerer Vegetationszeit hervorgebracht werde, auch von dem Landwirt durch Kultur und Düngung gefördert werden müssen, damit sich die höchst wertvollen Eigenschaften, die der Rübe durch die Züchtung verliehen wurden, in vollem Maße entfalten können.

Zur Entwicklung des deutschen Zuckerrübenbaues in den letzten vierzig Jahren. Von **A. B.**[4]) — Es wird in einem reichen Ziffernmaterial, das, in einer Tafel zusammengestellt, die Zuckerrübenernten in den einzelnen preußischen Provinzen und deutschen Bundesstaaten in den letzten vierzig

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 403—408. — [2]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1911, **18**, 17—20, 33—37 u. 49—56. Siehe auch Hann. land- u. forstwsch. Zeit. 1911, **64**, 168—170. — [3]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1911, **35**, 660—668. — [4]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1911, **18**, 205.

Jahren deutlich und zweckentsprechend wiedergibt, gezeigt, daß die Rübenerträge im ganzen Deutschen Reiche im Laufe des genannten Zeitraumes keinen nachweisbaren Rückgang erlitten haben. Wenn nun auch in einzelnen Rübenwirtschaften die Erträge nachgelassen haben, so dürfte dieser Rückgang kaum in Verbindung mit der Züchtung und dem Anbau zuckerreicher Sorten stehen, sondern im wesentlichen eine Folge der Erschöpfung der betreffenden Böden oder der Rübenmüdigkeit sein, mit deren Behebung auch wieder höhere Erträge trotz zuckerreicherer Sorten sich einstellen dürften.

Die Steigerung der Leistungsfähigkeit der Zuckerrübenpflanze innerhalb vier Decennien. Von **H. Briem.**[1]) — Der Erfolg der Besserung der heutigen Zuckererzeugung drückt sich deutlich in zwei Zahlen aus und zwar landwirtschaftlich in dem stets sich steigernden Zuckerertrag pro ha und fabrikativ in der stets sich bessernden Ausbeute an Zucker aus der Zuckerrübe, wie dies die folgenden Zahlen deutlich lehren.

Campagnen	Ertrag pro ha	Zuckerausbeute	Zucker pro ha
1871—1876	246 Meterc.	8,58 %	21,9 Meterc.
1876—1881	279 „	8,78 „	24,6 „
1881—1886	311 „	10,37 „	32,3 „
1886—1891	299 „	12,27 „	36,7 „
1891—1896	295 „	12,32 „	36,4 „
1896—1901	303 „	13,31 „	40,1 „
1901—1906	296 „	14,42 „	42,5 „
1906—1911	300 „	15,55 „	46,6 „

Der Ertrag in der Campagne 1910/11 dürfte voraussichtlich 328 Meterc. sein. Die Zukunft wird noch weitere Besserungen bringen, insofern mehr botanisch-biologische Studien der Pflanze gegenüber der einseitigen chemischen Kontrolle in den Vordergrund treten.

Die Erhaltung des Rübenbaues. Von **v. Rümker.**[2]) — Der Vf. bespricht in eingehender Weise die Notwendigkeit der Erhaltung des Rübenbaues und zwar vom Standpunkte der landwirtschaftlichen Technik, wobei er das Thema in folgender Weise gliedert: I. Ist der Rübenbau bedroht und wodurch? 1. Durch die Arbeiterfrage. 2. Die andere Gefahr, welche die Rübenzuckerindustrie bedroht, ist die Schwierigkeit des Zuckerabsatzes. II. Können wir den Rübenbau einschränken? III. Was bedeutet der Rübenbau für die Landeskultur? IV. Wodurch wäre der Rübenbau eventuell zu ersetzen? V. Was kann zur Erhaltung des Rübenbaues geschehen? a) von seiten des Staates, b) durch Selbsthilfe. 1. Die Technik des Rübenbaues. 2. Die Rübenverwertung. 3. Die Zuckerverwertung. 4. Die Hebung des Zuckerverbrauches im Inland. Auf Grund der vorstehend skizzierten Ausführungen kommt der Vf. zu dem Schlusse, daß Deutschland für die Zukunft nicht zu bangen braucht, sofern die Arbeiterfrage keine unüberwindlichen Hindernisse bildet und sofern die Lage von seiten der Regierung und gesetzgebenden Körperschaften wie von seiten der Landwirtschaft richtig erkannt wird. Der Rübenbau ist die Grundlage moderner intensiver Landwirtschaft und hoher Kultur auf schwereren Böden; zu ersetzen ist er durch nichts in vollem Umfange und eingeschränkt darf er auch nur in mäßigen Grenzen werden. Müßte der in Deutschland er-

[1]) Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 241—243. — [2]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1911, **18**, 61—65, 74—80 u. 89—96.

zeugte Zucker im Inlande selbst verzehrt werden, so ist dies möglich und kann sogar mit Nutzen geschehen, wenn Staat, Landwirtschaft und Industrie sich über die einzuschlagenden Wege einigen und gemeinsam nach diesem Ziele streben.

Nachkommen von großen und kleinen Mutterzuckerrüben. Von **H. Briem.**[1]) — Von einem Rübenfeld entstammende große (1500 g) und sehr kleine Wurzeln (100 g), die zufällig zu dieser Ausbildung gekommen waren, wurden gut überwintert, im nächsten Jahre auf demselben Felde und unter gleichen Bedingungen ausgesetzt und deren Samen separat gesammelt. Die Samen gelangten dann zum Anbau, und es wurden die erhaltenen Rüben überwintert und im nächsten Februar untersucht. Die Untersuchungen haben nun neuerdings dargetan, daß die Nachkommen der kleinen Mutterrüben bei weitem bessere Zahlen brachten als diejenigen der großen Rüben. Setzt man nämlich 17 % Zucker als Mittel, so lieferten von je 100 Stück der Nachkommen kleiner Rüben 77 Stück über 17 % Zucker, während es hingegen von den Nachkommen der großen Rüben nur 34 Stück über den genannten Zuckergehalt brachten. Aber auch im Ertrag lieferten die Nachkommen der kleinen Rüben bessere Resultate, da das Durchschnittsgewicht dieser Rüben 623 g gegen nur 572 g der Nachkommen der großen Rüben betrug. Dieses Resultat war vorauszusehen, da beide Rübengrößen ihre Entstehung nur der verschiedenen Kombination der gebotenen äußeren Bedingungen verdankten. Es resultierten dadurch bei der ersten Ernte zwei große Gewichtsvariationen von Mutterrüben mit ähnlichem Zuckergehalt. Nach Klebs stellt eine Variation eben nur die tatsächliche Abhängigkeit eines gegebenen complicierten Systems der lebenden Zellen von den Faktoren der Außenwelt dar. Den Variationen kommt in ihren Eigenschaften der Nachkommen keine Vererbung der durch äußere Faktoren hervorgerufenen besonderen Abweichungen zu. Die Größe der Mutterrübe, züchterisch richtig gehandhabt, spielt nur eine untergeordnete Rolle, wohingegen die heutige praktische Zuchtmethode den richtigen erfolgreichen Weg einschlägt, um ihre Zucht vor Degeneration zu bewahren.

Neuerungen im Anbau von Rübenstecklingen und Rübensamen. Von **Rath.**[2]) — Der Vf. wendet in seiner Wirtschaft seit 3 Jahren mit ganz ausgezeichnetem Erfolg ein Verfahren an, das nicht nur die Aufzucht der Stecklinge wesentlich vereinfacht, sondern auch ganz erheblich verbilligt. Es ist dies der Anbau von Winterstecklingen, der Mitte Juli bis Mitte August beginnt. Es wird auf 75 cm Pflanzenentfernung gedrillt und gepflanzt, worauf man die Pflanzen in der Reihe auf 40 cm stehen läßt. Dieses patentierte Kulturverfahren, über dessen Wert aber die Meinungen noch sehr geteilte sind (von einer Seite wird das Verfahren als nicht neu und von anderen Seiten als bedenklich für die zu überwinternden Pflanzen bezeichnet), kann, zwecks gründlicher Ausprobierung, bis 1914 ohne irgendwelche Lizenzgebühr angewendet werden. Rath behält sich aber eine Besichtigung der Anbauversuche vor.

Keimmethodik. Von **Herm. Plahn.**[3]) — Angesichts der noch immer vorkommenden großen Differenzen in der Bestimmung der Keimfähigkeit des Rübensamens verweist der Vf., unterstützt durch Beispiele,

[1]) D. ldwsch. Presse 1911, **38**, 33 u. 34. — [2]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1912, **18**, 344—346. — [3]) Ebend. 38—41.

neuerdings darauf hin, daß eine einwandfreie, d. h. eine jede unbewußte Willkür (in optima forma) ausschließende Keimzahl nur dadurch erhalten wird, wenn die zu prüfende Rübensaat durch einen entsprechenden Siebsatz in ihre einzelnen Knäuelgrößen zerlegt und dann die von jedem Siebboden erhaltenen Resultate nach den jeweiligen Knäuelprocenten auf die Probe umgerechnet werden.

Die Feuchtigkeitsbestimmung des Rübensamens. Von **H. Plahn-Appiani.**[1]) — Zur raschen Feuchtigkeitsbestimmung des Rübensamens (bestimmt für den technischen Betrieb der Trocknerei in Rübensamenzüchtereien) bedient sich der Vf. einer eigenen Methode, die den Trockenproceß des Rübensamens im Betrieb übertrifft, also rasch brauchbare Zahlen zu erhalten gestattet. Bezüglich der Einzelheiten muß auf die Quelle verwiesen werden.

Das specifische Gewicht als Selektionsfaktor bei der Rübensamenzucht. Von **H. Plahn-Appiani.**[2]) — Der Vf. spricht sich für die Bestimmung des specifischen Gewichtes in der Rübensamenzucht aus, da deutliche Beziehungen zwischen dem specifischen Gewichte und dem Gehalte der Rüben an Zucker und Trockensubstanz bestehen. Durch das specifische Gewicht wird aber auch gleichzeitig, und dies verdient die größte Beachtung, das Volumen der Rübe bestimmt. Dieses Volumen weist dann direct auf die Strukturbeschaffenheit hin und gibt der Polarisationszahl eine züchterisch überaus wertvoll erscheinende Bewertung. Von zwei Rüben gleichen Zuckergehaltes wird diejenige die zuchttauglichste bezüglich ihrer Vererbungstendenz darstellen, die das größte specifische Gewicht resp. das geringste Volumen hat und von zwei Rüben gleichen specifischen Gewichtes resp. gleichen Volumens im gleichen Sinne wird die höher polarisierende Rübe auch die relativ beste sein. Die Spindelung der Rübe stellt durchaus eine züchterische Bewertung vor und beansprucht keineswegs ein nur theoretisches Interesse. Wenn sich unter den Schwimmern Exemplare mit höherer Polarisation, d. h. mit einem über das angesetzte Medium liegenden Gehalt finden, so sind dies entweder Hohlköpfe, die züchterisch wertlos sind, oder aber Rüben von ausgesprochen losem Strukturaufbau. Die Güte derartiger Rüben, die trotz loser Struktur einen relativ hohen Zuckergehalt erreichen, mag ja an sich eine individuell erfreuliche Leistung darstellen, muß jedoch im züchterischen Sinne bedenklich erscheinen, da man doch daran festhalten muß, daß die strukturfestesten Rüben ihre angezüchteten Eigenschaften auch am sichersten vererben.

Wann soll der Zuckerrübensamen geschnitten werden. Von **W. Rosam.**[3]) — Eine bestimmte Regel gibt es nicht. Ein geübtes Auge wird schon nach den Samenknäulchen beurteilen können, wie und wann der Same geerntet wurde. Abgesehen von den Witterungsverhältnissen, die während der Ernte herrschten und die ihre Merkmale zurücklassen, ist beim vorzeitig geernteten Samen unter gleichen Einflüssen und Aufbewahrungsverhältnissen die Farbe der Knäulchen grüner und lichter, die Knäulchen werden kleiner, die Afterblätter sind grüner, gut erhalten und die Kelchgipfel hoch gekräuselt, weniger beschädigt, der eigentliche Samen ist flacher und liegt lockerer in dem Gehäuse, die Stengelfasern haften

---

[1]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1549 u. 1550. — [2]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1911, **18**, 105—109. — [3]) Wiener ldwsch. Zeit. 1911, **61**, 629.

öfters auf den Knäulchen. Vollkommen ausgereifter als auch gut nachgereifter Samen hat meist markante Einschnitte zwischen einzelnen Samenlagern, die Kelchzipfelspitzen sind zum großen Teil abgebrochen und der Samendeckel ist gut sichtbar; der Samen ist vollkörnig und liegt fest in der Hülse. Normal entwickelter, gut ausgereifter und nachgereifter Samen kann entsprechend gut keimfähig sein, wenn er auch einen größeren Feuchtigkeitsgehalt (22 %) aufweist.

Einkeimen von Rübensamen. Von **Fr. Badicke.**[1]) — Der Vf. hat mit Rübensamen, der 20 Stunden in kalkhaltigem Wasser ankeimen gelassen wurde, die besten Erfolge erzielt. Nach dieser Operation wurde der Samen an der Sonne getrocknet und, als er soweit trocken war, daß die Drillen ihn, ohne Klumpen zu bilden, durchließen, gedrillt. Am 9. Mai zeigten sich die ersten Rüben und zwar dort, wo die eingekeimten Samen gedrillt wurden. Sie waren schon nach 5 Tagen aufgegangen, während die ersten unangekeimten Samen bereits 10 Tage länger lagen. Am 14. Mai standen die angekeimten Rüben in vollen Strichen, während die bis 10 Tage früher gedrillten Rüben keinen so vollen und gleichmäßigen Stand zeigten.

Keim- und Anbauversuche mit naturellen und präparierten Rübensamen. Von **H. K. Günther.**[2]) — Die Rübensamen waren von der Firma Wägener & Comp. in Quedlinburg präpariert worden. (In welcher Weise ist nicht angegeben). Keimversuche ergaben, daß die präparierten Samen gegenüber naturellen Samen stets eine beträchtlich höhere Keimungsenergie zeigten. Was die Resultate der vergleichenden Anbauversuche im freien Felde anbetrifft, so brachte der erste Versuch den Mehrertrag von 24 Ctr. und der zweite Versuch von 15 Ctr. Rüben pro Morgen zugunsten der Imprägnierungsmethode. Die präparierten Rübensamen liefen auch schneller auf, wobei bei ihrem Bezug noch in Betracht kommt, daß dieses Saatgut sich seit langen Jahren bei den verschiedensten Bodenarten widerstandsfähig gegen die mannigfachen Schädlinge erwiesen hat. Trotz aller gegenteiligen Behauptungen der Gegner der Imprägnierungsmethode hat sie wiederum den Beweis ihrer beachtenswerten wirtschaftlichen Vorzüge erbracht. — Plahn[3]) erklärt die Versuche Günther's als nur einseitig durchgeführt und in dieser Form als ungeeignet, die noch bestehenden Bedenken gegen den präparierten Samen zu zerstreuen. — Kittlausz[4]) hat mit geschälten und gebeizten Rübensamen keine besseren Erfahrungen gegenüber ungeschältem Saatgut gemacht. Die in Ungarn von Staatswegen durchgeführten Versuche mit geschälten und ungeschälten Rübensamen, haben das Ergebnis geliefert, daß die ganz geringfügige Steigerung im Zuckergehalte der Parzellen vom geschälten Rübensamen durch ein größeres Erntegewicht der Rüben von ungeschältem Samen so überreichlich ausgeglichen wurde, daß der Zuckerertrag pro Flächeneinheit im Durchschnitt zugunsten des ungeschälten Samens stand. Nach den bisher vorliegenden Berichten scheint die Annahme berechtigt, daß der geschälte Samen nur unter normalen, äußerst günstigen Verhältnissen seine anfängliche Überlegenheit (schnellere Keimung) auch bis zum Schlusse beibehält.

[1]) Illustr. ldwsch. Zeit. 1911, **31**, 393. — [2]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1021. — [3]) Ebend. 1118. — [4]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1911, **18**, 96—100.

Versuche mit geschältem Rübensamen. Von **Josef Gyárfás.**[1]) — Bei den Freilandsversuchen hat sich gezeigt, daß die Pflänzchen aus dem geschälten Samen sich energischer als diejenigen aus den ungeschälten Samen entwickelt haben. Der Vorsprung war bis zur Zeit des Verziehens bemerkbar. Dabei zeigte aber die Rübe aus geschältem Samen eine größere Neigung zum Schossen. Während weiter die geschälten Samen (mit nur einer Ausnahme) auf allen Parzellen einen größeren Zuckerertrag erbrachten, konnte betreffs des procentischen Zuckergehaltes kein einschneidender Unterschied nachgewiesen werden. Weiterhin wurden Versuche seitens praktischer Landwirte durchgeführt, wovon 24 brauchbare Resultate vorlagen. Auch hier wurde beobachtet, daß das Schälen des Samens in der Mehrzahl der Versuche das Auflaufen und die erste Entwicklung beschleunigt hat. Die in vielen Fällen infolge des Schälens des Samens erreichten Ertragssteigerungen lassen sich aber nicht verallgemeinern, da auch entgegengesetzte Resultate eintraten, d. h. geringere Erträge zu beobachten waren. Möglicherweise liegen hier biologische Ursachen zugrunde. Durchschnittlich brachte in diesen 24 Wirtschaften der geschälte Samen 364,89 und der ungeschälte Samen 368,25 Metercentner pro ha. Auch bei vielen Versuchen ließ sich eine den Zuckergehalt erhöhende Tendenz des Schälens feststellen, doch läßt sich anderseits die bei manchen Versuchen gemachte Beobachtung, daß das Schälen des Samens auf den Zuckergehalt in steigendem Sinne einwirke, doch nicht verallgemeinern. Soweit schließlich Beobachtungen vorlagen, ergab sich bei diesen Versuchen, daß das Schälen keinen Schutz gegen Wurzelbrand brachte.

Über geschälten Rübensamen. Von **K. Störmer.**[2]) — Der Vf. ist der Ansicht, daß durch das Schälen des Rübensamens, entweder auf maschinellem Wege oder durch Beizung mit concentrierter Schwefelsäure, die absolute Keimfähigkeit des Saatgutes, wenn man darunter die Keimfähigkeit unter optimalen Bedingungen auf sterilem Sand versteht, verbessert werden kann. Der geschälte Samen keimt nun, infolge der Lockerung der Deckelchen, die jede Fruchthöhle verschließen, bei der Aussaat im freien Felde etwas leichter und läuft daher bei trockenem Boden schneller auf. Dieser schnelle Aufgang kann von großen Nutzen sein und darin liegt vor allem die Bedeutung der Schälung des Rübensaatgutes. Der Vf.[3]) konnte allerdings nachweisen, daß man auch einen schnellen und vorzüglichen Auflauf des Rübensamens erreicht, wenn man ihn über Nacht, also 12—20 Stunden, in reinem Wasser vorquillt. Der so behandelte Samen lief schnell und gesund auf und brachte bei einem lückenlosen Stande kräftige und gesunde Pflanzen. Weiter bemerkt der Vf.[4]), daß Saaten aus geschälten Samen während der ersten Vegetationszeit einen Vorsprung gegenüber ungeschälten Saaten zeigten, der sich, je nach den sonstigen Entwicklungsbedingungen, verschieden lange Zeit (bis Juli und August) erhielt. Ein Einfluß auf den Gesamtertrag konnte aber nicht beobachtet werden. Als Nachteil der geschälten Samen wird vielfach die stärkere Schosserbildung hervorgehoben, die aber noch nicht als unbedingt bewiesen anzusehen ist. Ebensowenig läßt sich nach den vorliegenden Versuchen eine Erhöhung des Gesamt-

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 398—413. — [2]) Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 404. — [3]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1911, **18**, 1—5. — [4]) Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 443 u. 444.

ertrages und des Ertrages an Zucker bei Verwendung dieses Samens feststellen. Ein wesentlicher Nachteil liegt aber darin, daß in geschälte Knauel leichter altes Saatgut gemischt werden kann als in unbehandeltes Saatgut. Wenn so einerseits kein Anlaß vorliegt, die Verwendung geschälter Samen allgemein zu empfehlen, so wird man andererseits dort, wo sich unter örtlichen Verhältnissen geschältes Saatgut anscheinend besser bewährt hat, dieses weiter verwenden.

Bericht über vergleichende Anbauversuche mit Rübensamen, veranstaltet vom Vereine für Zuckerindustrie in Böhmen. Von **K. Andrlick, J. Urban** und **V. Stanèk.**[1]) — An den Versuchen, die an vier Orten vorgenommen wurden, beteiligten sich 6 deutsche und 4 österreichische Züchter. Im Gesamtdurchschnitt schwankte der Zuckergehalt von 15,48—17,51 %, der Rübenertrag pro ha von 166—198 Metercentner, der Zuckerertrag pro ha von 29,0—33,3 Metercentner und die Saftreinheit von 86,6—88,8. Die Ergebnisse des Versuches 1911 beweisen ebenso wie 1910 und zwar in noch höherem Grade, daß verschiedene Zuckerrübensamen ihre relative Qualität an allen Versuchsorten bewahrten, trotzdem die Vegetation bei abnormaler Trockenheit, also unter ungünstigen Entwicklungsbedingungen erfolgte. Diese Gesetzmäßigkeit wurde nicht bloß beim Zuckergehalte, sondern auch beim Rübenertrag und der Saftreinheit beobachtet. Rübensorten, die sich an einem Orte als zuckerhaltiger erwiesen, zeigten ihren hohen Zuckergehalt auch an allen übrigen Orten.

Sortenanbauversuche des Jahres 1910. Von **O. Lemmermann** und **P. Liebau.**[2]) — In die seitens der agrikultur-chemischen Versuchsstation und des Institutes für Versuchswesen und Bakteriologie an der Kgl. Landw. Hochschule in Berlin durchgeführten Sortenanbauversuche wurden auch Zuckerrüben einbezogen, nach deren Ergebnis an Ernte- und Zuckererträgen pro ha die zum Versuche herangezogenen Rübensorten in eine Reihenfolge gebracht werden. Die Erträge an frischen Rüben schwankten von 556,00 bis 465,38 Metercentner und die Zuckererträge von 100,60—86,50 Metercentner pro ha. Weitere Schlüsse werden aus diesen Versuchen nicht gezogen.

Sortenanbauversuche mit Zuckerrüben im Jahre 1910. Von **Bohdan Erben, Martin Kupilik** und **Wenzel Vilikovsky.**[3]) — Zum Anbau gelangte Handelssamen bewährter deutscher und böhmischer Herkunft, und zwar an 18 verschiedenen Orten, wobei die Anbaubedingungen überall die gleichen waren. Es haben nun mit Ausnahme einer einzigen Versuchsstelle die dem böhmischen Samen entstammenden Rüben in der Zuckerproduction die Rüben deutscher Herkunft übertroffen. Die durchschnittliche Zuckerproduction pro ha betrug bei den böhmischen Sorten 73,53 q, bei den deutschen Sorten 71,09 q. Die Mehrproduction stellte sich also auf 2,44 q gegen 2,76 q im Vorjahre.

Einrichtung und Arbeitsweise einer modernen Rübensamenzuchtanstalt. Von **Herm. Plahn-Appiani.**[4]) — Der Vf. schildert in großen Umrissen die Tätigkeit des modernen Rübensamenzüchters und gewährt die Darstellung einen Einblick in dieses subtile und die größte Aufmerksamkeit

---

[1]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1911, **36**, 133—149. — [2]) Ldwsch. Jahrb. 1911, **41**, 401—403. — [3]) Mitt. Nr. 65 der ldwsch.-botan. Versuchsst. in Tabor; durch Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 960—962. — [4]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1911, **18**, 169—185.

erfordernde Arbeitsgebiet. Wie überall, so muß auch auf diesem Gebiete andauernd und mit voller Energie fortgearbeitet werden, um die Probleme der Wissenschaft zu befriedigender Lösung zu bringen und sie dann in der Praxis nutzbringend verwerten zu können.

Die Gewinnung von Zuckerrübensamen. Von **E. Bippart.**[1]) — Der Vf. gibt auf Grund seiner langjährigen praktischen Erfahrungen eine Beschreibung der Arbeitsweise einer rationellen Rübensamengewinnung, mit besonderer Berücksichtigung der möglichsten Arbeitsersparnis. Auf die Einzelheiten kann hier nicht näher eingegangen werden.

Die Rübenzucht in Quedlinburg. Von **E. Légier.**[2]) — Die Rübensamenzucht der Firma H. Mette strebt die Zucht von Rüben hohen Gewichtsertrages bei gutem mittleren Zuckergehalt, sowie die Zucht von Rüben höchsten Zuckergehaltes bei mittlerem Gewichte an. Die erzielten Resultate sind große, doch sind noch weitere Fortschritte möglich. Die Fortschritte beruhen auf weitgetriebener Individual-Selection, bei der man die besten Individuen zum Schutze vor Fremdbestäubung einzeln unter Gaze-Hüllen abblühen läßt, die Samen für sich hält und durch Kontrolle der Formen, der Gewichte und des Zuckergehaltes eine sog. „Extra-Elite" erhält. Zur dauernden Zucht eignen sich nur Individuen, die ihre guten Eigenschaften auch konstant vererben. So ergab z. B. eine solche Rübe von 685 g Gewicht und 19,2 % Zuckergehalt 2748 Nachkommen von 625 g bezw. 19,36 %; von 172000 Rüben ergab die Auslese nur 8,13 % = 13000 Stück „Elite" und nur 0,3 % = 500 Stück „Extra-Elite", und Ende April zeigten diese beiden Sorten noch Zuckergehalte von 20 % bezw. 18,8 %.

Herabsetzung der pro ha anzuwendenden Rübensamenmenge. Von **A. Demolon.**[3]) — Der Vf. motiviert eine Herabsetzung aus folgenden Daten: Das Gewicht von 100 Knäulen beträgt gewöhnlich 1,6—2,3 g, die Anzahl der Knäule pro kg schwankt, je nach Knäuelgröße, von 44000 bis 60000. Nimmt man 50000 als Durchschnitt an, und die Anzahl der auf 1 m² stehenden Rüben mit zehn, so müssen 2 kg Samen mit einer Keimfähigkeit von 100 Keimen aus 100 Knäulen ausreichen, um 100000 Pflanzen pro ha zu liefern, abgesehen davon, daß die Keimfähigkeit in der Regel zwischen 150 und 200 schwankt. Die gewöhnlich zum Anbau eines Hektars angewandten 25 kg Rübensamen betragen demnach mehr als das Zwölffache des erforderlichen Quantums. Der Vf. machte die Beobachtung, daß in 2 Fällen, wo pro ha 25 kg eines Rübensamens angebaut wurden, dessen Keimfähigkeit nachträglich mit bloßen 48 bezw. 43 Keimen von 100 Knäulen festgestellt wurde, keineswes ein lückenhafter, sehr unregelmäßiger Aufgang erfolgte, wie befürchtet wurde, sondern die Pflanzen normal, ja kräftig aufgingen und die Ernte nichts zu wünschen übrig ließ. Selbst in diesem Falle wäre daher die Hälfte der angewandten Samenmenge zum Anbau ausreichend gewesen. Zur Berechnung der pro ha erforderlichen Rübensamenmenge empfiehlt daher der Vf. 12 kg als Basis zu nehmen und dieses Quantum mittels Division durch die Keimfähigkeit

---

[1]) Monatsh. f. Ldwsch. 1911, **4**, 225—232. — [2]) Chemisch-Technisches Repertorium der Chem.-Zeit. 1911, **35**, 37 u. 38. — [3]) La sucrerie Belge 1911, 343; durch Wochenschr. d. Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österreichs u. Ungarns 1911, **49**, 390.

für jeden Samen genauer zu ermitteln, so daß von einem Samen mit 70 Keimfähigkeit die zu verwendende Menge $\frac{12}{0,70} = 17$ kg betragen würde.

Die Rübenernte. Von **K. Burgtorf.**[1]) — Es wird das Ausheben der Rüben, das Köpfen derselben, Zusammentragen in Haufen (zum Zwecke, die Ernte zur Abfuhr fertig zu machen) und das Einmieten der Rüben geschildert. Bezüglich der Rübenblätter wird hervorgehoben, daß sich durch richtige Ausnützung derselben nicht allein an Rauhfutter, sondern auch ganz wesentliche Ersparnisse an Kraftfutter machen lassen, weshalb die Blätter eine um so sorgfältigere Behandlung verdienen, je relativ geringer das der Wirtschaft zur Verfügung stehende Quantum ist. Die nicht zur Verfütterung im frischen Zustande gelangenden Rübenblätter werden eingemietet. Die nur bei trockenem Wetter zusammengefahrenen Blätter kommen in etwa 6 m breite Mieten, deren Länge sich nach dem Blätterquantum richtet. Die Blätter müssen fest gepackt werden, zu welchem Zwecke man am besten über den Haufen fährt, die Fuhre auf denselben abschüttet und am anderen Ende mit dem leeren Wagen abfährt. Nach Fertigstellung ist die Miete gut mit Erde zu bedecken. Da das Zudecken einer 4—5 m hohen Blattmiete außerordentliche Schwierigkeiten macht, läßt der Vf. diese 2—3 Tage unberührt liegen. Durch die sich entwickelnde Wärme setzt sich das Blatt derart schnell, daß nach dieser Zeit die Höhe der Miete oft um 1 m und mehr abgenommen hat. Wird nun eine starke Erddecke obenauf geworfen, so verkleinern sich die Seitenwände so sehr, daß das vollständige Zudecken der Miete keine große Mühe mehr macht. Mit nassen Schnitzeln zusammen eingesäuert, geben die Blätter ebenfalls ein sehr schmackhaftes Futter, das in dieser Form wohl am liebsten vom Vieh genommen wird. Bezüglich der Trocknung der Blätter — die idealste Konservierung — bleibt noch der Zukunft überlassen, rentable fahrbare Trockenapparate zu konstruieren. Im frischen Zustande untergepflügte Rübenblätter zeitigen bedeutende Düngerwirkungen, die so augenfällig sind, daß man geneigt sein kann, anzunehmen, daß die in den Blättern enthaltenen Pflanzennährstoffe nur zum Teil als die Ursache dieser Wirkung angesehen werden können.

Wertschätzung der Rübenköpfe im Zusammenhang mit der Scheide-Saturation. Von **M. Zuew.**[2]) — Der Vf. fand, daß Rüben, die mit nicht abgeschnittenem Kopf und Schwanzstück eingemietet wurden, sich besser aufbewahren ließen und keinerlei Fäulnis zum Unterschiede von denjenigen Rüben zeigten, die wie üblich geköpft und vom Schwanz befreit, zur Einmietung gelangten. Weitere Versuche sollten feststellen, wie groß der Unterschied zwischen der Qualität der Köpfe und der eigentlichen Wurzel der Rübe ist und wie sich die Säfte der beiden Rübenteile bei der Scheidung und Saturation verhalten. Die Versuche führten zu folgenden Resultaten: 1. Die Köpfe enthalten 3—5 % weniger Zucker, dagegen aber 2,5—3,5 % mehr Nichtzuckerstoffe als die Wurzeln. 2. Die Reinheit der Köpfe, bezw. ihres Saftes ist um 4—8 Einheiten geringer als diejenige der Wurzeln. 3. Die Reinheit des Saftes der Köpfe ist nach doppelter Scheidung und doppelter Saturation geringer als diejenige des Saftes der Wurzeln nach gleicher Bearbeitung. Der nach der 2. Saturation

[1]) Blätter f. Zuckerrübenbau 1911, **18**, 185—193. — [2]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 500 u. 501.

aus den Köpfen erhaltene Saft besitzt jedoch eine Reinheit nicht unter 84, so daß er fähig ist, den Zucker unter den Bedingungen der Fabrikation auszukrystallisieren. Es kann daher ein Zusatz von 10 % Diffusionssaft aus den Köpfen zu 100 % Diffusionssaft aus den Wurzeln keinen ungünstigen Einfluß auf den richtigen Arbeitsgang der Fabrik haben. Zur endgültigen Entscheidung dieser Frage sind aber noch weitere Versuche notwendig.

Lagergewichtsverlust bei Zuckerrüben. Von **Géza Kurucz.**[1]) — Die Rüben wurden am 10. Oktober geerntet, in 10 Häufchen von genau je 5 Metercentner Gewicht formiert, gleichmäßig mit Blättern zugedeckt und vom 11.—20. Oktober fortlaufend gewogen. Die Gewichte waren die folgenden:

Oktober	kg	Verlust kg	Verlust %	Oktober	kg	Verlust kg	Verlust %
11.	491,5	8,5	1,7	16.	460,0	40,0	8,0
12.	483,5	16,5	3,3	17.	456,5	43,5	8,7
13.	476,0	24,0	4,8	18.	453,5	46,5	9,3
14.	469,0	31,0	6,2	19.	450,5	49,6	9,9
15.	464,0	36,0	7,2	20.	448,5	51,5	10,3

Aus diesen Zahlen ist zu ersehen, daß dem Landwirt, wenn er die Rüben nicht sofort nach der Ernte abliefern kann, ein nicht unbedeutender Schaden erwächst, besonders bei trockener Herbstwitterung, wie solche zur Zeit der Versuche geherrscht hat.

Dampftrocknungsapparate „Imperial". Von **Bert. Scheuer** und **Alex. Oleszkiewicz.**[2]) — Der in der Zuckerfabrik Bruck a. L. (Niederösterreich) aufgestellle Apparat hat sich in jeder Beziehung bewährt. Er läßt sich leicht unterbringen (am besten neben der Diffusionsbatterie), benötigt zur Aufstellung nur ein äußerst primitives Fundament, erfordert daher nur einen geringen Kostenaufwand, benötigt als Bedienungsmannschaft nur 3 Arbeiter, besitzt eine besondere Dauerhaftigkeit, da er zum größten Teil aus Gußeisen hergestellt ist und steht in bezug auf ökonomische Leistungsfähigkeit mit an vorderster Stelle bei den unterschiedlichen Dampftrocknungsanlagen. Die Kampagnedurchschnittsleistung betrug während 24 Stunden 52,32 Metercentner Trockenschnitte mit ungefähr 13 % Wasser. Die Hauptdimensionen des Apparates sind: Länge ohne Zuführungsschnecke 6750 mm, Breite 2450 mm und Höhe 3300 mm. Die Arbeitsweise ist eine kontinuierliche und der Trocknungsvorgang läßt sich von außen beobachten.

Die Herstellung der Trockenschnitte mittels des Huillard'schen Trockenofens. Von **K. Strycharzewski.**[3]) — Bei dem Apparat von Huillard geschieht die Trocknung der nassen Schnitte mittels Essengase. Der in der Zuckerfabrik Kupusciany aufgestellte Apparat besitzt eine ungemein einfache Konstruktion, die erzeugten Trockenschnitte sind von angenehmem Geruch und unterscheiden sich nicht im geringsten von nach anderen Verfahren hergestellten Trockenschnitten. Die Erzeugungskosten sind nur geringe und beachtenswert ist die hohe Ausnützung der Wärme. Zur Ausnützung kamen 82,53 % der in den Trockenofen eingeführten

---

[1]) Wiener ldwsch. Zeit. 1911, **61**, 73. — [2]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 718—722. — [3]) Gazeta cukrownicza 1911, 318; durch Wochenschr. d. Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österreichs u. Ungarns 1911, **49**, 157.

Wärme. Die Betriebskontrolle der Anlage ist eine äußerst einfache, da man nur für eine regelmäßige Beschickung des Apparates mit Schnitten Sorge zu tragen hat. — Huillard[1]) teilt mit, daß sich der Apparat auch in 2 italienischen Zuckerfabriken bewährt hat, so daß Weiterbestellungen erfolgt sind. Ebenso hat der Apparat auch bei der Trocknung von feuchtem Bariumcarbonat der Melasseentzuckerung und bei derjenigen des Scheideschlammes ausgezeichnete Resultate ergeben. — Légier[2]) hebt hervor, daß sich in Italien besonders die Anordnung bewährt hat, die Schnitte hintereinander durch 2 Öfen gehen zu lassen, wobei sie in glatter Weise auf einen Wassergehalt von 10—12 % getrocknet werden.

Über das Einsäuern der ausgelaugten Schnitte. Von **L. Malpeaux** und **G. Lefort.**[3]) — Dieses Einsäuern, bei dem das betreffende Material einer Milchsäuregärung unterworfen wird, hat in letzter Zeit insofern einen Fortschritt zu verzeichnen, als durch Zusatz von bestimmten, im Rübensafte gezüchteten Bakterien der Verlauf des Gärungsprocesses so geregelt wird, daß Nebengärungen möglichst hintangehalten und die bei der gewöhnlichen Säuerung entstehenden Nährstoffverluste möglichst vermieden werden. Dieses Ziel haben Bouilliant und Crolbois mit ihrer Laktopülpe, einer Milchsäurebakterie, die sich in ausgelaugten Schnitten sehr rasch vermehrt, erzielt. Nach den Feststellungen der Vff. konnten die Trockensubstanzverluste durch Verwendung der Laktopülpe von 21,9 % auf 15,6 % herabgedrückt werden. Die Wirkung der Laktopülpe ist aber nicht nach dem Verluste an Bruttogewicht der eingesäuerten Schnitte, sondern nach dem Trockensubstanzgehalt der behandelten Schnitte zu beurteilen. Durch die konservierende Wirkung der Milchsäurebakterien werden die Verluste an Stickstoffsubstanz sehr eingeschränkt, die Cellulose wird weniger angegriffen und ferner findet eine Verringerung der Verluste an Kohlehydrate statt. Das erhaltene Futter ist gesund, riecht angenehm, ist frei von schädlichen Gärungsorganismen und wird von den Tieren mit dem günstigsten Erfolg genommen.

2. Saftgewinnung.

Die Prüfung des Zscheye'schen Verfahrens der Rücknahme der gesamten Preß- und Diffusionswässer in der Zuckerfabrik Biendorf. Von **A. Herzfeld.**[4]) — Der Betrieb dieser Fabrik wurde vom 27. November bis 4. Dezember 1910 seitens der Beamten des Institutes für Zuckerindustrie in Berlin eingehend kontrolliert und streng darauf geachtet, daß in diesem Zeitraum keine für die Rücknahme bestimmte Wassermenge aus der Fabrik gelangen konnte. Auf Grund der erhaltenen Resultate faßt der Vf. sein Urteil dahin zusammen, daß es in Biendorf in einwandfreier Weise gelungen ist, sämtliches Diffusions- und Ablaufwasser auf die Batterie zurückzunehmen, ohne daß die Säfte dabei eine Verschlechterung erfahren haben. Dagegen war aber der Zuckergehalt der Preßlinge, wie auch

[1]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes 1911, **28**, 862. — [2]) La sucrerie indigène et coloniale 1911, **78**, 407 u. 408. — [3]) Journ. des Fabricans de sucre 1911, **52**, Nr. 45. — [4]) Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 9—15.

anderenorts, bei Rücknahme der Abwässer verhältnismäßig hoch, so daß ein derartiges Verfahren nur dort am Platz ist, wo der größte Teil der Schnitzel getrocknet werden kann. Ob ein solches Verfahren überall anwendbar ist, ob sich insbesondere überall anderweitig die Rüben so, wie es Zscheye als Grundbedingung seines Verfahrens hinstellt, werden vorbehandeln lassen (die Rüben werden nämlich mit besonderer Sorgfalt mit heißem Fallwasser in einer vierkammerigen Quirlwäsche gewaschen), daß genügend gute Schnitzel erzeugt werden, und ob bei gleichem Trockensubstanzgehalt überall Preßwässer von so wenig angreifendem Charakter zu erhalten sind, wie in Biendorf, kann erst durch spätere Beobachtungen entschieden werden.

Abwässer der Diffusion. Von **Hermann Forstreuter.**[1]) — Nach Erläuterung der bestehenden Verhältnisse kommt der Vf. zu dem Schlusse, daß die Verfahren zur Beseitigung der Abwässer durch Rücknahme in den Diffusionsbetrieb, soweit sie die Ausbeute an Zucker nicht herabsetzen und eine normale, gute Ware liefern, jedem anderen Abwasser-Verfahren vorzuziehen sind, da sie den gewollten Zweck in vorzüglicher Weise erreichen und nicht etwa eine Belastung der Fabrik bedingen, sondern dieser einen beträchtlichen Gewinn zuführen.

Rücknahme der Abwässer bei der Diffusion. Von **Léon van der Heyden.**[2]) — Der Vf. berichtet über die Erfolge dieser Arbeitsweise in der rumänischen Zuckerfabrik Chitila. Hauptsache ist, die Preß- und Ablaufwässer völlig zu entpülpen und dann nur soviel Kalk zuzugeben, um gerade eine Gärung zu verhindern. Das Verfahren hat befriedigend gearbeitet und eine Mehrausbeute an Zucker gebracht.

Über die Rücknahme der Abwässer zur Diffusion. Von **A. Moulé.**[3]) — Mit dem Verfahren wurden günstige Erfolge erzielt. Die Diffusions- und Preßwässer wurden in einem Pülpenfänger von Eisner und Meurens entpülpt und in den drittletzten Diffuseur zurückgenommen.

Das Diffusionsverfahren Hyroß-Rak und seine Anwendung in der Zuckerfabrik Kapitanowka. Von **St. Wolski.**[4]) — Das Verfahren hat sich selbst bei der Verarbeitung von schlechtem Rübenmaterial vorteilhafter als die gewöhnliche Diffusion erwiesen, bei welcher die Verarbeitung ähnlichen Materiales infolge der geringen Zirkulation der Säfte und der Gasbildung stets mit Schwierigkeiten verbunden ist. Auffallend war, daß die Dünnsäfte von der Hyroß-Rak-Batterie Reinheitsquotienten von 94 bis 96 aufwiesen, während es die Dünnsäfte nach dem gewöhnlichen Verfahren nur auf Quotienten von 92—92,5 brachten, wobei in beiden Fällen der Diffusionssaft die gleiche Reinheit von 89 zeigte. Die Batterie hat die ganze Campagne ausgehalten und weist keinerlei Veränderungen in der Armatur auf. Als Nachteil des Verfahrens muß der hohe Kraftverbrauch bezeichnet werden, der aber durch geeignete Betriebsumänderungen bedeutend herabgemindert werden konnte. — M. A. Wiszniakow[5]) teilt ergänzend mit, daß das Verfahren einen vollkommen normalen Verlauf ge-

---

[1]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **20**, 47 u. 48. — [2]) Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 665—667. — [3]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1911, **28**, 865—868. — [4]) Gazeta cukrownicza 1910, **33**, 429; durch Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 366—370. — [5]) Ebend. 1911, **35**, 533 u. **36**, 117; durch Wochenschr. des Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österreichs u. Ungarns 1911, **49**, 390 u. 391.

nommen hat und nach Durchführung einiger Vervollkommnungen zweifellos eine allgemeine Anerkennung finden wird. Die beste Konservierung der Schnitte ist allerdings die Trocknung derselben, wo jedoch keine Trocknungsanlage besteht, empfiehlt sich das Einmieten in Gruben mit ebener Oberfläche, ohne jede Erhöhung über den Erdboden. Allerdings müssen die Schnitte vor dem Einmieten entsprechend abgekühlt werden. Es wurde festgestellt, daß die Verluste an Trockensubstanz nach dreimonatlicher Einmietung nur 0,68—1,30% betrugen. (Diese mehr als geringen Verluste erscheinen nicht sehr glaubwürdig. Der Ref.)

Über die neueren Saftgewinnungsverfahren. Von **H. Claassen.**[1]) — Es werden die Diffussion mit Rückführung der Diffusionswässer in Biendorf, die Preßdiffusion von Hyross, das Bosse'sche Preßverfahren der mit Dampf erwärmten Schnitzel und das Steffen'sche kombinierte Preß- und Diffusionsverfahren erörtert und folgende Schlüsse gezogen: Zur Gewinnung von möglichst viel Zucker im Saft kann ein Preßverfahren allein niemals das Diffusionsverfahren ersetzen. Die reinen Preßverfahren, sei es mit einfacher oder doppelter Pressung, können daher nur in Fabriken in Frage kommen, die eine rentable Verwertung für die zuckerhaltigen Preßlinge in Form von mehr oder weniger zuckerhaltigen Trockenschnitzeln haben. Für Fabriken, die nicht mehr als 1/2% Zucker (auf Rübe gerechnet) verlieren wollen, kommt nur die Diffusion in Frage, entweder für sich allein mit Rückführung der Diffusionswässer oder in Verbindung mit einem Vorpreßverfahren. Diese letztere Combination ist besonders dann zu empfehlen, wenn die Erzeugung guter Schnitzel, also eine gute Auslaugung bei Gewinnung dichter Säfte auf Schwierigkeiten stößt, oder wenn man die Leistung einer vorhandenen Diffusionsbatterie ohne Nachteil für die Auslaugung und Dichte der Säfte erhöhen will.

Neue Saftgewinnungs-Verfahren. Von **A. Aulard.**[2]) — Obenan stehen jedenfalls die verbesserten Diffusionsverfahren „unter Rückführung der Abwässer", nach Claassen, Pfeifer-Bergreen, Zscheye und anderen, und zwar sowohl technisch wie ökonomisch. Steffen's Brühverfahren hat, bei guten Zuckerpreisen, infolge des Verbleibens von zu viel Zucker in den Schnitten, völlig versagt, weshalb man ein „Stratagem, nicht ein Verfahren" ersonnen hat, das in Combination mit der Diffusion steht; eine Combination ist zweckwidrig, ja unsinnig und leistet betreffs Zucker, Melasse und Schnitzeln nur Minderwertiges, unter Preisgabe der Vorteile, die das Brühverfahren bei niedrigen Zucker- und hohen Futtermittelpreisen bot. Die Preßdiffusion von Hyross-Rak hat sich weiterhin gut bewährt und ist unter bestimmten Umständen zu empfehlen. Vielversprechend, aber noch nicht endgültig zu beurteilen, jedenfalls aber dem Brühverfahren heute schon überlegen, ist das neue und sehr einfache Verfahren von Bosse, bei dem die Schnitte gleich unterhalb der Schneidscheibe mit Brüdendämpfen von 0,3—0,4 Atm. auf 75—80° C. gebracht werden, wobei sie anschwellen und sich mit einem Maximum an Wasser vollsaugen, ohne Saft zu verlieren. Man preßt sie unter Zusatz des sehr heißen dünneren Saftes der zweiten Pressung in den vorhandenen alten

[1]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911. **19**, 542. — [2]) La sucrerie indigène et coloniale 1911, **77**, 367; durch Chemisch-Technisches Rep. der Chem.-Zeit. 1911, **35**, 218.

Schnitzelpressen ab und gibt den 80° C. heißen, sehr klaren und hellen Saft zur Scheidung. Die Schnitte versetzt man mit soviel heißem Wasser, daß im ganzen 100—105% Saft entstehen und preßt sie in Paschen'schen Pressen ab, wobei man den heißen dünnen Saft erhält, der zur ersten Pressung zurückgeht, und Schnitzel von 20—21% Trockensubstanz mit nur 0,8—0,9% Zucker. Einige andere Verfahren, z. B. das von Naudet, streben hauptsächlich die sog. „heiße" Arbeit an; sie leiten sich alle vom Verfahren von Garez ab, das auch schon Dampf unter die Schneidemaschine führte, um die Schnitte rasch stark anzuwärmen. — H. Claassen[1]) hebt bezüglich der Ausführungen Aulard's über das mit der Diffusion combinierte Brühverfahren von Steffen hervor, daß auch sein Urteil darüber nur einseitig ist und seine Berichte nicht stichhaltig sind und daher keinen praktischen Wert besitzen. Um zu kritisch vergleichbaren Zahlen zu gelangen, wäre daher die Durchführung neuer Versuche notwendig.

Über den Betrieb und die neuen Arbeitsweisen der letzten Campagne. Von **Stutzer.**[2]) — Der Vf. berichtet über die Erfahrungen, die man mit den Saftgewinnungs-Verfahren von Hyross-Rak, Bosse und dem Steffen'schen Brühverfahren gemacht hat. Diese Verfahren haben sich im Betrieb durchwegs bewährt. Das neue Saftreinigungsmittel (Entfärbungsmittel) Talite (Kieselfluornatrium) hat sich nach angestellten Fabriks- und Laboratoriumsversuchen im allgemeinen nicht bewährt. Die Verdampfapparate von Kestner arbeiteten zufriedenstellend. Weiter werden die Sprudelhaube von Müller (zwecks besserer Circulation des Saftes im Verdampfapparat) und der Trockenapparat „Imperial" erwähnt, ohne daran kritische Bemerkungen zu knüpfen.

Das Brühverfahren mit Doppelpressung. Von **Ivar Fogelberg.**[3]) — Eine Hauptbedingung für den ökonomischen Erfolg des Brühverfahrens ist, daß erstens die Zuckermenge, die in die Schnitzel geht, so klein wie möglich ist (sie wird hier ja geringer verwertet, als in Form von Rohzucker) und zweitens, daß die Trockensubstanz in der Melasse, die am niedrigsten bezahlt wird, möglichst in die Schnitzel gelangt. Steffen hat nun dahin zu wirken gesucht, daß er die verdünnte Melasse auf die Schnitzel vor der Pressung spritzt, wodurch es ihm auch gelungen ist, die Zuckerausbeute zu erhöhen und die Melassemenge zu verringern. Der Vf. hat nun diese Idee aufgenommen und weiter ausgebildet, so daß er damit einen wirklichen Erfolg erzielt hat. Die mit Rübensaft getränkte Schnitzelmasse wird ausgepreßt, dann mit einer weniger reinen Lösung getränkt, wieder ausgepreßt und der Vorgang noch einmal wiederholt. Nach dreimaliger Auspressung werden die Schnitzel mit dünner Melasse- oder Siruplösung getränkt und die ausgepreßte Flüssigkeit wird zur ersten Eintränkung benutzt. Es verdrängt also die Melasse die gute Zuckerlösung stufenweise. Die Lösung, welche die Schnitzel dreimal passiert hat, besitzt, wenn sie mit dem Rohsaft zusammentrifft, eine so hohe Qualität, daß die Reinheit des Rohsaftes wenig sinkt. Die erhaltenen Zuckerschnitzel zeigen, obschon sie beinahe allen Nichtzucker der Rüben

---

[1]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1154 A. — [2]) Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 426—428. — [3]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1579 u. 1580.

enthalten, vollständig den Charakter sehr schöner Zuckerschnitzel. — Saderee[1], der aus ökonomischen Gründen ein Gegner des Brühverfahrens ist, steht daher auch dem vorstehenden Verfahren ablehnend gegenüber.

Ketzerische Bemerkungen über Schnitzel und Diffusion. Von **H. Claassen.**[2]) — Der Vf. bespricht die verschieden geübte Herstellung der Diffusionsschnitzel, ferner die Arbeit auf der Diffusionsbatterie, wobei er zu dem Schlusse kommt, daß man sich bei der Beurteilung der Arbeitsweise einer Fabrik nicht von der grauen Theorie beeinflussen lassen solle, sondern stets erwägen möge, ob die fragliche Arbeitsweise für die besonderen Verhältnisse die wirtschaftlich vorteilhafteste sei. Unwirtschaftlich ist aber im allgemeinen diejenige Arbeitsweise, bei welcher dauernd, aus Mangel an der nötigen Zahl der Apparate (Diffuseure, Schlammpressen usw.) zu hohe Zuckerverluste entstehen.

Gewinn und Kosten bei einem erhöhten Saftabzuge in der Diffusion. Von **H. Claassen.**[3]) — Das Streben nach einem geringen Saftabzug bei der Diffusion ist durchaus nicht immer wirtschaftlich. Wo man nicht in der Lage ist, dauernd sehr feine und gleichmäßige Schnitzel zu machen, wird man bei einem geringen Saftabzug häufig mit größeren Zuckerverlusten rechnen müssen, und die Zuckerverluste werden bei den geringsten Unregelmäßigkeiten der Arbeit viel stärker wechseln, als bei stärkerem Saftabzug. Der Vf. zeigt nun an bestimmten Beispielen, daß in den meisten Fällen die Sachlage zugunsten des großen Saftabzuges ausfällt, der eine Mehreinnahme zur Folge hat, die bei einer Verarbeitung von 500000 Metercentner Rüben bis zu 14000 M gehen kann. Eine derartige Summe regt an, entweder die Saftgewinnungsstation zu verbessern, um bei geringerem Saftabzug weniger Zucker zu verlieren, wie dies mit den neueren Verfahren möglich sein soll, oder die Verdampfstation zu vergrößern, um die größeren Saftmengen rationell zu verdampfen.

Einiges aus der Praxis über große Diffusionsanlagen. Von **Gottlieb Musil.**[4]) — Der Vf. beschreibt die Arbeit mit einer Diffusionsbatterie, die aus 18 Gefäßen von 115 hl Inhalt pro Diffuseur besteht, also über das normale Maximum (80 hl pro Gefäß) ziemlich hinausgeht. Die Arbeit ging zufriedenstellend vor sich, doch läßt sich infolge des abnormen Jahres keine bestimmte Schlußfolgerung aufstellen. Immerhin könnte man aber aussprechen, daß die Größe des Diffuseurs nicht mit der Verarbeitung proportional ansteigt, sondern daß der einer erhöhten Verarbeitungsziffer proportional vergrößerte Diffuseur auch noch über das Verhältnis hinaus vergrößert werden müßte, welches Plus mit der Größe der Verarbeitung wachsen würde. — Ein Anonymus[5]) bemerkt, daß man den Angaben von Musil nicht ohne weiteres zustimmen kann. Es wird praktisch sein, nicht so große Diffusionsanlagen zu bauen, sondern kleinere Gefäße zu wählen oder überhaupt 2 kurze Batterien aufzustellen.

Vervollkommnung der Verfahren zur Extraktion von Zuckersäften. Von **Manoury.**[6]) — Die vom Vf. vorgeschlagene Verbesserung der Diffusionsarbeit besteht in der Anbringung zweier neuer Leitungen,

---

[1]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1911, **29**, 216. — [2]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 645 u. 646. — [3]) Ebend. 875 u. 876. — [4]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 473—476. — [5]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **20**, 73—75. — [6]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1911, **28**, 890—893.

welche die Rücknahme des Saftes aus irgend einem beliebigen Diffuseur erlauben. Weiter angebrachte Vorrichtungen gestatten die Teilung der Diffusionsbatterie in 2 Batterien, wodurch eine sehr weitgehende Auslaugung der Schnitzel erzielt werden kann. Ein weiteres Verfahren, das zur Gewinnung des Saftes aus dem Rübenbrei dient, der mittels einer Reibe erzeugt wird, hat eine modificierte Filterpresse zum Gegenstand der Anwendung.

3. Saftreinigung.

Ein neues Verfahren zur Reinigung und Verarbeitung des Zuckerrübensaftes. Von **Fr. Rambousek.**[1]) — Das Verfahren hat nicht bloß die Entfärbung der Säfte zum Gegenstande, sondern bezweckt auch die Erhöhung ihrer Reinheit und beruht auf einer Präparierung des Diffusionssaftes vor der Kalkzugabe. Zu diesem Zwecke wird der Diffusionssaft behufs Ausscheidung der Eiweißstoffe auf 90—95° C. erhitzt, durch Sandfilter mit großer Filterfläche geschickt und dann in Rührwerken mit Stückzinn, mit pulveriger Holzkohle und mit pulverigen, vorher mit Salzsäure behandelten Kokes ungefähr 10 Minuten gerührt. Durch die Wirkung des Kokes auf das Zinn im sauren Saft entsteht ein schwacher elektrischer Strom und der sich bildende Wasserstoff wirkt stark reducierend auf organische Nichtzuckerstoffe, sowie auf die Farbstoffe ein, ohne dabei die Säfte zu invertieren. Nach dieser Operation wird der Saft nur mit 1,25 bis 1,50 % Kalk versetzt und in bekannter Weise weiter verarbeitet. Die schließlich erhaltene Füllmasse ist, nach Schwefelung des Dicksaftes, fast weiß, besitzt einen hohen Reinheitsquotient und kann fast bis zur Trockene verkocht und zerrieben als Rohzucker verfrachtet werden. Auf Grund dreijähriger Versuche werden bei dieser Arbeitsweise nicht nur die Kosten für Kalkstein und Kokes, sondern auch die Auslagen für Kohle bei der Verdampfstation erspart.

Arbeitsweise in der Zuckerfabrik Dürnkrut mit dem Verfahren und Apparat zur kontinuierlichen Trockenscheidung des Diffusionssaftes. Von **Karl Krause.**[2]) — Der Vf. hat eine kontinuierliche Trockenscheidung mit automatischer Kalkabwage, die die Möglichkeit einer gleichmäßigen Kalkung und energischen Scheidung des Diffusionssaftes verbürgt, konstruiert und nach dieser Arbeitsweise folgende Vorteile erzielt: Die automatische Kalkabwage liegt nur mehr in der Hand des Beamten, da er von der verschlossenen Wagschale den Schlüssel hat. Man kann mit der Kalkzugabe auf das notwendige Minimum herabgehen und so bedeutende Kalkersparnisse machen. Man erspart an Arbeitern, daher Löhne, und ferner an Kohle. Die Arbeitsweise verbürgt den Vorteil einer gleichmäßigen, energischen Scheidung (die Grundbedingung), welche die Anwendung teurer Präparate überflüssig macht und eine glatte Arbeit mit bestmöglichster Ausbeute gewährleistet. Die Arbeitsweise gestattet eine Mehrleistung der Fabrik, Ersparnis an Lagerverlusten in bezug auf Menge und Qualität der Rübe und

[1]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1911, **35**, 397—399 u. 587—591. — [2]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 477—480.

sind die Anschaffungskosten infolge aller genannten Ersparnisse meist in einem Jahr getilgt. Es wird schließlich durch diese Arbeitsweise manche Fabrik in die Lage kommen, auf billige Art ihre Leistung zu erhöhen und oft eine teure Rekonstruktion der Verdampfstation umgehen zu können.

Die Mammutsaturation. Von **E. Pšenička.**[1]) — Durch dieses System soll bei aller Einfachheit des Apparates der Saturationsidee möglichst nahe gekommen werden, nämlich die Reaktionsprocesse allmählich und in jedem Teile des Saftes so rationell als möglich, namentlich mit entsprechender Ausnützung des Saturationsgases und unter rascher Abscheidung des Schlammes, sowie höchster Reduktion der Wärmeverluste und Ersparnis an Fett, Regie und Raum durchzuführen. Das System kann leicht bei jeder Saturation angebracht, auch zur Vorsaturation verwendet und mit der jetzigen unterbrochenen Arbeit kombiniert werden. Diese Saturation beruht auf intensiver Vermischung des Gases mit dem Saft, die in einem Injektor stattfindet, aus welchem das Gassaftgemisch in der Schraubenrichtung eines Rohres fortschreitet und aus diesem in ein leeres Gefäß ausspritzt. Im weiteren Verlaufe wird durch Zerstieben der Emulsion eine sehr innige Berührung des Gases mit dem Safte erzielt. Durch verschiedene Kombinationen ist man in der Lage eine beliebige Anzahl dieser Gassaftvermischungen zu erzielen und dadurch das Gas bis zum äußersten auszunutzen.

Ununterbrochen wirkender Saturationsapparat. Von **Fr.**[2]) — Der Vf. beschreibt den Apparat von Grabowski, der verschiedene Vorzüge aufweisen soll, wie: leichte Regelung der Alkalität des zu saturierenden Saftes, kein Schäumen der Säfte, Ausnützung der überschüssigen Kohlensäure zur Entfernung der Niederschläge und verschiedene konstruktive Anordnungen, die den Apparat vereinfachen.

Bemerkungen zur Scheidung und Saturation der Rübensäfte. Von **Gaston Fouquet.**[3]) — Die Wirkung des Kalkes bei der Saftreinigung ist weniger chemischer als mechanischer Natur und um so größer, je mehr Kalk gelöst war. Letzteres kann durch erhöhte Kalkgaben (aber nur innerhalb bestimmter Grenzen) und durch Wiederholung der Scheidung und Saturation geschehen. Bei der ersten Scheidung und Saturation kommt es zur Abscheidung von anorganischen und organischen Stoffen, da hier der Kalk z. T. chemisch wirkt, während bei der Wiederholung der Operation, infolge der lediglich mechanischen Wirkung des Kalkes, fast nur organische Stoffe gefällt werden. Die Scheidung ist bei um so niedrigerer Temperatur vorzunehmen, je unreiner die Säfte sind und die Menge des Kalkes ist derart zu regeln, daß nicht mehr Kalk ungelöst bleibt als zur Erzielung einer guten Filtration nötig ist.

Untersuchungen über die Einwirkung von Hydrosulfiten auf Diffusionssäfte. Von **L. Nowakowski** und **J. Muszynski.**[4]) — Versuche mit Blankit und Redo (in der Hauptsache unterschwefligsaure Salze) haben als beachtenswertes Resultat dasjenige ergeben, daß die Anwendung von Hydrosulfiten beim Diffusionssafte keine Herabsetzung der Kalkzugabe bei

---

[1]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1911, **35**, 497—501. — [2]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 463 u. 464. — [3]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1911, **29**, 52—62. — [4]) Gazeta cukrownicza 1910, **33**, 429; durch Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 370—377.

der Scheidung ergibt. Auf Eiweißverbindungen der Diffusionssäfte wirken Hydrosulfite nicht ein.

Der Zusatz von Hydrosulfiten zum Rübenrohsaft. Von **J. Weisberg.**[1]) — Der immer wieder empfohlene Zusatz von Hydrosulfiten ist nur ein Bedürfnis der Reklame und nicht der Fabrikation, da dieser Zusatz keinerlei technischen noch wirtschaftlichen Nutzen in sich birgt. Durch diesen Zusatz wird auch die notwendige Menge des Kalkzusatzes nicht vermindert, die für eine ausreichende Saftreinigung unbedingt notwendig ist.

Über den Einfluß der Hydrosulfite auf den Diffusionssaft, bezw. auf seine pektin- und stickstoffhaltigen Bestandteile. Von **J. Weisberg.**[2]) — Descamps verwendet bei seinem neuen Verfahren, „Menoscal" genannt (d. h. weniger Kalk), 5 g hydroschwefligsauren Kalk auf einen Hektoliter Saft, der die Fähigkeit haben soll, die pektin- und stickstoffhaltigen Substanzen so zu zerlegen, daß man bei der folgenden Saftreinigung mit einer kleineren Kalkmenge (1,2 %) sehr gut auskommen könne. Der Vf. weist nun nach, daß von einer solchen Wirkungsfähigkeit des Hydrosulfites keine Rede sein kann und zur Bekräftigung seiner Behauptung führt er Versuche von Nowakowski und Muszynski (siehe oben) vor, die zu dem Resultat geführt haben, daß die Einwirkung von hydroschwefligsaurem Kalk (nach der Fabrikmarke „Redo" genannt) keineswegs die zur Scheidung nötigen Kalkmengen vermindert. Ist die Möglichkeit vorhanden, die Kalkmenge ohne Störung der Arbeit zu vermindern, so kann dies auch ohne Beihilfe eines Hydrosulfites erfolgen.

Elektrolytische Reinigung von Zuckersäften. Von **Fr. Mansfeld.**[3]) — Auf Grund seiner Erörterungen kommt der Vf. zu dem Schluß, daß man vom ökonomischen Standpunkte aus von der Elektrolyse selbst keine vollkommene Reinigung der Zuckersäfte (möglichste Beseitigung aller anorganischen und organischen Stoffe außer Saccharose), sondern eher nur eine Ergänzung des üblichen Saturationsverfahrens erwarten kann. — Weiter führt der Vf.[4]) aus, daß unter den bestehenden Betriebsverhältnissen im Inlande an eine Elektrolyse des Diffusionssaftes schwer zu denken ist. Ob sich eine Endsaturation des Saftes, resp. eine Reinigung auf elektrolytischem Wege bei Verwendung von billigen Kraftquellen für Dicksäfte, Melassen und die Raffinationsklärsel und die Erhöhung des Quotienten rentabel erweisen würde, ist allerdings eine andere Frage (über die sich der Vf. nicht weiter äußert).

---

4. Gewinnung des Rohzuckers und Raffination.

Über die rationelle Grenze der Concentration von Zuckerlösungen bei der Verdampfung. Von **Oswald Claassen.**[5]) — Die Erörterungen gipfeln darin, daß es im Interesse dampfökonomischer Arbeit liegt, die Concentration der Säfte auf das aufmerksamste zu kontrollieren und zu überwachen, und bei möglichster Vermeidung genannter, gewissermaßen

[1]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucreries et de Distilleries 1911, **29**, 278—280. — [2]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1382 u. 1383. — [3]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1911, **35**, 653—656. — [4]) Ebend. 656—660. — [5]) Chem.-Zeit. 1911, **35**, 381.

kritischer Concentration einerseits die Saturationsapparate, anderseits aber auch vielleicht den Vielkörperapparat der nachdrängenden Saftmengen wegen räumlich zu vergrößern. So könnte es ermöglicht werden, den Betrieb fortlaufend in rationeller und technisch anwendbarer Weise zu gestalten.

Über die Ursachen des Vorkommens von Spuren von Arsen in Rohzuckern. Von **A. Herzfeld** und **A. E. Lange.**[1]) — Da eine Partie Rohzucker, die von Magdeburg nach England verschifft wurde, bei der Verarbeitung wegen der Anwesenheit nicht unbedeutender Mengen Arsen beanstandet wurde, so wurde dieser Vorfall genau untersucht und vorerst festgestellt, daß das Arsen in den Rohzucker nicht infolge einer bestimmten Arbeitsweise, sondern nur durch einen Zufall gelangt sein konnte. Es ist nun höchst wahrscheinlich, daß das vorübergehende Vorkommen von Arsen in dem Rohzucker darauf zurückzuführen ist, daß der Kohlensäurelaveur zeitweise ungenügend mit Waschwasser bedient wurde. Auf diese Weise sind sowohl gasförmige Arsenverbindungen, als insbesondere auch die höchst arsenhaltige Flugasche bei der Saturation in den Saft gelangt, und diese immer noch geringen Mengen von Arsen haben genügt, um auch dem Rohzucker die minimale Menge von einem Teil Arsen auf zwei Millionen Teile Zucker mitzuteilen. Wenn nun auch diese geringe Arsenmenge vollständig harmlos und unschädlich ist, so ist aber doch bei der Herstellung von Exportzuckern besonders auf die Verwendung gut gewaschener Kohlensäure zu achten, damit ein solch unliebsames Vorkommnis, das allerdings innerhalb der achtjährigen Fristzeit, seitdem das englische Arsengesetz besteht, das erste und einzige ist, sich nicht wiederholt.

Über den Raffinosegehalt der Rohzucker. Von **Fr. Sachs.**[2]) — Die englischen Zuckerchemiker vertreten den Standpunkt, daß jeder Rohzucker, dessen Verhältnis von Asche zu organischem Nichtzucker kleiner als 1 : 1,50 ist, als raffinoseverdächtig erscheint. Daß die Behauptung der englischen Chemiker jeder Begründung entbehrt, wurde bereits von verschiedenen Seiten betont. Weitere Beweise bringt Sachs, der von mehreren belgischen Handelschemikern 354 Analysen von Rohzucker II. Productes gesammelt hat, von denen nicht weniger als 134 Proben ein engeres Verhältnis von Asche zu organischem Nichtzucker aufweisen; bei sechs Proben war sogar die Menge der organischen Nichtzucker geringer als der Aschengehalt. Die 134 Proben wären daher nach Ansicht der englischen Chemiker als raffinoseverdächtig zu erklären gewesen, obwohl sie tatsächlich reine Rübenzuckernachproducte waren, da in Belgien die Melasseentzuckerung überhaupt nicht eingeführt ist.

Raffinosegehalt und Nichtzuckerverhältnis (organischer Nichtzucker : Asche) der Rübenrohzucker. Von **F. Strohmer.**[3]) — Die Resultate, die Sachs (siehe vorstehendes Referat) bei der Untersuchung belgischer Zucker gefunden hat, sind auch für die österreich-ungarischen Producte und überhaupt für alle normalen Rübenrohzucker zutreffend. Es ist deshalb zwecklos, alle jene Zucker, die weniger als 1,5 organischen

[1]) Ztschr. d. Ver. d. D. Zuckerind. 1911, **61**, 365—375. — [2]) La sucrerie belge 1911, 263; durch Wochenschr. d. Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österreichs u. Ungarns 1911, **49**, 157. — [3]) Wochenschr. des Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österreichs u. Ungarns 1911, **49**, 266 u. 267 und Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 442—447 (letztere Mitteilung etwas durch Zahlenmaterial erweitert).

Nichtzucker auf 1 Teil Asche enthalten, auf Raffinose zu untersuchen. Eine derartige Prüfung ist praktischer und gerechterweise nur auf Erzeugnisse, die ganz oder teilweise von der Melasseentzuckerung herrühren, zu beschränken.

Über das Vorkommen von größeren Raffinosemengen in Rohzuckerfabriken Michigans. Von **H. E. Zilkowski.**[1]) — Herzfeld hat im Jahre 1889 die Ansicht geäußert, daß Raffinose in größeren Mengen dann auftritt, wenn Frostrüben von neuem zu wachsen beginnen, in welchem Falle die Raffinose aus gelösten Pektinstoffen gebildet ward. In Michigan nun, mit seinen zeitigen Herbstfrösten, wird verhältnismäßig viel Raffinose in den Steffen'schen Endmelassen gefunden. In Colorado dagegen, wo das Frostwetter beträchtlich später einsetzt, wird Raffinose in geringerer Menge gefunden und schließlich in Californien, wo die Rüben nie dem Frost ausgesetzt sind, ist die Raffinose selbst in den Steffen'schen Endmelassen unbekannt. Damit erscheint die Herzfeld'sche Ansicht glänzend bestätigt. Die aufgestellte Behauptung, daß die moderne hochgezüchtete Zuckerrübe die Entstehung von Raffinose begünstige, ist vollständig haltlos. So enthielten z. B. in den letzten Jahren Californiarüben von 20 % keine Raffinose, während in denselben Jahren Rüben von denselben Samen in Colorado recht beträchtliche Mengen Raffinose enthielten, obgleich der Zuckergehalt bedeutend niedriger war. Nach des Vfs. Erfahrungen sind die Rüben mit dem höchsten Raffinosegehalt in Nebraska vor mehr als 15 Jahren gewachsen, zu welcher Zeit die Rüben durchschnittlich nicht mehr als 12 % Zucker enthielten.

Über das Vorkommen scheinbar untersättigter Sirupe in Rüben- und Kolonial-Rohzuckern. Von **Theodor Koydl.**[2]) — Scheinbar untersättigte Sirupreste kommen sowohl in Rübenrohzuckern wie in Kolonialrohzuckern vor. Bei ersteren erklärt sich die Erscheinung daraus, daß Sirupreste, die von Haus aus eine geringe Übersättigung hatten, durch Nachkrystallisation bei tiefen Temperaturen oder durch Wasseranziehung einmal für gewöhnliche Temperatur untersättigt werden, den Sättigungsverhältnissen der Tabelle Herzfeld's nicht mehr folgen, sondern Sättigungsverhältnissen, die sich aus untersättigten Ausgangslösungen ergeben, über die eine der Herzfeld'schen analoge Tabelle bisher nicht vorliegt. Bei Kolonialzuckern erklärt sich die Erscheinung aus der aussalzenden Wirkung des Invertzuckers; diese Wirkung ist eine specifische Eigenschaft des Invertzuckers an sich und an die Gegenwart von Nichtzucker nicht gebunden. Hingegen mag die aussalzende Wirkung je nach Menge und Beschaffenheit des übrigen Nichtzuckers verschiedene Grade erreichen, nie aber eine Herabminderung erfahren.

Über eine starke Zersetzung eines Rübenrohzuckers. Von **Albert Schöne.**[3]) — Ein nach England von Hamburg aus verschiffter Rohzucker hatte innerhalb ungefähr 4 Wochen eine ungewöhnlich starke Zersetzung erfahren, die sich chemisch dahin äußerte, daß die Polarisation von 95,2 auf 92,18 gefallen und der Invertzuckergehalt von 0,18 auf 2,22 % gestiegen war. Nach der bakteriologischen Untersuchung fand sich ein

---

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 814. — [2]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 459—472. — [3]) Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 247 u. 248.

Sproßpilz vor, der sich als eine Hefe erwies, und dann ein Rhizopus, ein naher Verwandter der Mucor-Arten, den der Vf. bisher noch niemals in einem Rohzucker beobachtet hat. Während des Schiffstransportes hatte der Rohzucker Feuchtigkeit angezogen und mit dieser Feuchtigkeit auch die neuen Organismen aufgenommen, die in dem sauren, bereits in Zersetzung befindlichen Zucker einen willkommenen Nährboden fanden und ihr Zerstörungswerk gemeinsam, bezw. friedlich nebeneinander betrieben.

Zersetzungen von Rohzuckern durch Bakterien. Von **W. L. Owen.**[1]) — Der Vf. bespricht auf Grund weiterer Untersuchungen die durch eine Anzahl von ihm beobachteter Bakterien verursachten Zersetzungen, und erwähnt, daß das bei den Gärungen entstehende Gummi („Lävan") die Ergebnisse der Clerget'schen Methode beirrt, weil es bei der Inversion durch Salzsäure (nicht aber durch Invertin) linksdrehende Fruktose liefert.

Zuckerqualität und Fabrikarbeit. Von **J. Weisberg.**[2]) — Angesichts der von hervorragenden Fachmännern in Deutschland, Österreich und Rußland beklagten Verschlechterung des hergestellten Rohzuckers bemerkt der Vf., unter Hervorhebung charakteristischer Daten, daß man es bei völlig richtiger Handhabung der altbewährten chemischen Agentien (Kalk, Kohlensäure und schweflige Säure) keineswegs nötig hat, seine Zuflucht zu irgend einer der nach Hunderten zählenden „Hilfssubstanzen" zu nehmen.

Über die Rolle des Feinkorns beim Affinieren des Rohzuckers. Von **Theodor Koydl.**[3]) — Alle Rohzucker I. Pr. enthalten Feinkorn und kann dies als Regel ohne Ausnahme aufgestellt werden. Frühere Studien nach einem wirklich reellen Wertmaßstab für Rohzucker an Stelle des jetzigen sinnlosen Rendements haben den Vf. als Wertbasis nicht anderes finden lassen können, als den Krystallgehalt und der Vf. hat auch darüber seinerzeit in eingehender Weise berichtet, gleichzeitig mit ihm hat auch Frolda seine Studien über denselben Gegenstand veröffentlicht, die ebenfalls zu denselben Resultaten führen. Auf Grund der unabhängig durchgeführten Arbeit Frolda's ergänzt der Vf. seine in der früheren Arbeit gezogenen Folgerungen, wobei er neuerdings zu dem Schlusse kommt, daß die Krystallbasis nicht nur alle Vorteile einer reellen Bewertung, sondern auch eine Veredelung der Fabrikation mit sich bringt.

Beobachtungen über Invertzuckerbildung in einer Weißwaren-Zuckerfabrik. Von **Ferd. Moravec.**[4]) — In einer Weißwaren-Zuckerfabrik trat plötzlich im Raffinadegrünsirup Invertzucker in einer solchen Menge auf, daß das Auftreten als bedenklich bezeichnet werden mußte. Durch entsprechenden Zusatz von Kalkmilch und Soda zum Raffinadesaft wurde die Invertzuckerbildung, wenn auch nicht gänzlich verhindert, doch wenigstens gehemmt. Betreffs Entstehung dieser Erscheinung läßt sich vermuten, daß sich der Invertzucker in den Raffineriesäften und -Sirupen unter Mitwirkung von in der Luft befindlichen Mikroorganismen bei günstigen Temperaturen gebildet und im ferneren Verlaufe der Fabrikation durch weitere Entwicklung der Bakterien eine Concentration erfahren hat.

---

[1]) Int. Sug. Journ. 1911, **13**, 316; durch Chemisch-Technisches Rep. der Chem.-Zeit. 1911, **35**, 315. — [2]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1252 u. 1253. — [3]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 50—55. — [4]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1911, **35**, 399—406.

Maschinen zum Formen und Pressen von Zucker. Von **W. Daude.**[1]) — Um dem Zucker eine für den Handel und Genuß geeignete Gestalt zu geben, pflegt man die für den Konsum vorbereitete Zuckermasse häufig in Würfel, Platten oder Hüte zu formen. Diesem Zwecke dienen Preßvorrichtungen, die aus 2 Gruppen bestehen, nämlich aus Preßvorrichtungen, in denen die Zuckermasse durch Stempel oder Kolben gepreßt wird, und aus Vorrichtungen, in denen die Zuckermasse durch Centrifugalkraft ihre Gestalt erhält. In der vorliegenden Abhandlung werden nur die Maschinen der ersteren Gattung beschrieben und zwar ausgehend von der ältesten Beschreibung einer Presse zur Herstellung von Würfelzucker von Robert Pzillas in Brieg (D. R.-P. Nr. 1914) bis zur Hutzuckerpresse von Heinrich Korán in Meziric (D. R.-P. Nr. 201412). — In einer weiteren Mitteilung[2]) werden die Formmaschinen erörtert, mittels deren aus Zuckermasse Zuckerhüte ohne Anwendung von Stempeln oder Kolben hergestellt werden.

---

5. Allgemeines.

Stickstoffhaltige Bestandteile der Rübe und ihre Bewegung im Gange der Rohzuckerfabrikation. Von **J. E. Duschsky, R. Minz** und **W. P. Pawlenko.**[3]) — Bei der Untersuchung des stickstoffhaltigen organischen Nichtzuckers der Rübe lag nicht die Absicht vor, einzelne stickstoffhaltige Individuen zu trennen, um sie dann zu charakterisieren, sondern die Aufgabe bestand darin, die Menge stickstoffhaltiger Gruppen in der Rübe zu bestimmen und ferner klarzulegen, wie ihr gegenseitiges Verhältnis sich äußert und in welcher Menge sie ausgeschieden werden oder in den verschiedenen Phasen der Fabrikation zurückbleiben. Die hier aufgeworfenen Fragen sind noch wenig bearbeitet und zwar infolge der Schwierigkeiten, aus den Gemischen des sog. Nichtzuckers einzelne Individuen zu erhalten. Mehr als die Hälfte des organischen Nichtzuckers des Rübensaftes besteht aus stickstoffhaltigen Substanzen, deren nähere Kenntnis von großem Interesse für die Charakteristik des gesamten organischen Nichtzuckers der Rübe ist. Aus ihren Untersuchungen ziehen die Vff. die folgenden Schlüsse: 1. Der Gehalt an Gesamtstickstoff der Rüben (aus 7 Gouvernements stammend) schwankte 1909/10 im Durchschnitt von 0,17—0,25 % auf 100 Rübe oder 1,0—1,2 % auf 100 Zucker in der Rübe. 2. Der Eiweißstickstoff macht fast die Hälfte des Gesamtstickstoffes aus. 3. Je größer der Gesamtstickstoffgehalt der Rübe ist, desto kleiner ist in den meisten Fällen der Eiweißstickstoff. 4. Die Menge des „schädlichen" Stickstoffs (d. i. jener Stickstoff, der im Verlauf der Fabrikation nicht ausgeschieden wird, sondern unverändert in die Melasse übergeht) ist gleich $^1/_3$—$^1/_2$ des Gesamtstickstoffes der Rübe, wobei zwischen den Mengen des „gesamten" und „schädlichen" Stickstoffes ein bestimmtes Verhältnis besteht. 5. Zwischen dem Zuckergehalt der Rübe einerseits und dem Gehalt der gesamten, sowie der einzelnen Gruppen stickstoffhaltiger Substanzen andererseits besteht keine Abhängigkeit. 6. Auf der Diffusion bleibt ungefähr $^1/_5$ des Ge-

1) Ztschr. d. Ver. d. D. Zuckerind. 1911, **61**, 25—51. — 2) Ebend. 609—629. — 3) Ebend. 1—25.

haltes an Eiweißstickstoff zurück. 7. Die in den Diffusionssaft übergegangenen Eiweißkörper werden durch die Scheidesaturation wahrscheinlich fast vollständig entfernt oder zersetzt, so daß ihre Menge im Saturationssafte nur eine unbedeutende ist. 8. Der „schädliche“ Stickstoff geht fast ganz aus der Rübe in den Diffusionssaft und aus dem letzteren in den Saturationssaft über, wobei in manchen Fällen die Menge des „schädlichen“ Stickstoffs im Saturationssaft sogar größer als im Diffusionssaft wird. — In einer weiteren Abhandlung beschäftigten sich die Vff.[1]) damit, die Frage zu klären, wie groß die Mengen verschiedener Gruppen stickstoffhaltiger Substanzen der Rübe, sowie ihr gegenseitiges Verhältnis ist und in welchen Mengen dieselben in den verschiedenen Phasen der Fabrikation ausgeschieden werden oder zurückbleiben. Es wurde festgestellt, daß der Gesamtstickstoff des Dicksaftes den sog. „schädlichen“ Stickstoff repräsentiert, die Fabrikssäfte der ersten Saturation nur Spuren von Eiweißstoffen, Dicksäfte Eiweißstoffe überhaupt nicht enthalten. Es gelingt also durch normale Scheidung und Saturation bei intensivem Rühren und Erwärmen die Eiweißstoffe aus den Säften zu entfernen, so daß die zahlreich vorgeschlagenen Mittel keinen Zweck haben und nur unnütze Kosten verursachen. Was die Anwendung des Refraktometers anbetrifft, so äußern sich die Vff.[2]) dahin, daß schon der Umstand allein, daß man mittels dieses Instrumentes imstande ist, den Verlauf der Kristallisation und die Zusammensetzung der Mutterlaugen ununterbrochen zu verfolgen, die Einführung desselben in die Betriebsmethode wünschenswert macht, da man hierdurch eine wissenschaftliche Grundlage für die Kontrolle einer Station schaffen würde, der bisher in den meisten Zuckerfabriken wegen verschiedener Schwierigkeiten nicht die gebührende Beachtung geschenkt wurde.

Die technische Verwertung der Nichtzuckerstoffe der Rübe. Von **Felix Ehrlich.**[3]) — Diese Verwertung der Nichtzuckerstoffe befindet sich noch in den ersten Anfängen, doch sind diese Anfänge immerhin beachtenswert und sollten jedenfalls anspornen, auf diesem Wege weitere Erfolge anzustreben. Der Vf. macht auf verschiedene Verwertungsweisen aufmerksam, denen nachzugehen, es sich verlohnen dürfte (z. B. Herstellung von Rübenpektin aus ausgelaugten Diffusionsschnitzeln als Rohstoff zur Herstellung von Kunstseide) oder die bereits in der Praxis in Anwendung stehen und noch eine mannigfache Ausdehnung zulassen, wie z. B. die löslichen Nichtzuckerstoffe der Melasse und der Endlaugen der Fabrikation, die schon zu den verschiedensten Zwecken Verwendung finden (in Hefefabriken, Farbenfabriken, Industrie der Kunststeine und plastischen Tone usw.). Eine außerordentliche Verwertungsmöglichkeit liegt auch in der Melasseschlempe, wo schon beachtenswerte Anfänge vorliegen (Herstellung von Pottasche, von Ammonsulfat und Cyannatrium) und wo noch andere Ausnützungsweisen außerordentliche Ausblicke für die Zukunft erhoffen lassen, Gründe genug, daß sich die Chemiker, mehr als es bisher geschehen ist, sich dieses bisher so vernachlässigten Gebietes der Verwertung der Nichtzuckerstoffe annehmen sollten.

Über eine gepaarte Glucoronsäure aus der Zuckerrübe. Von **K. Smolenski.**[4]) — Der Vf. hat sowohl aus dem Rübensaft als auch aus

[1]) Ztschr. d. Ver. d. D. Zuckerind. 1911, **61**, 341—361. — [2]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 1034—1037. — [3]) Chem.-Zeit. 1911, **35**, 661—663. — [4]) Hoppe-Seyler's Ztschr. f. physiol. Chem. 1911, **71**, 266—269.

den Niederschlägen aus den Vorwärmern des Diffusionsrohsaftes eine Substanz isoliert, die als Glucuronid der Rübenharzsäure aufzufassen ist und die Formel $C_{28}H_{44}O_8$ besitzt. Sie ist die erste gepaarte Glucuronsäure, die direkt aus einem pflanzlichen Objekt dargestellt wurde und könnte als ein neuer Beweis des inneren Zusammenhanges zwischen den biologisch-chemischen Processen in der Pflanzen- und Tierwelt dienen.

Löslichkeit des Kalkes in Zuckerlösungen. Von **H. Claassen.**[1]) — Da über die Löslichkeit des Kalkes in Zuckerlösungen verhältnismäßig wenig bekannt ist und für die Einwirkung des Kalkes sowohl auf die Nichtzuckerstoffe als auch auf den Zucker selbst seine Löslichkeit unter den verschiedenen Verhältnissen aber zweifellos von großer Bedeutung erscheint, so hat der Vf. diesbezügliche Laboratoriumsversuche ausgeführt, deren Ergebnisse auch wichtige Schlüsse für den praktischen Betrieb zulassen. Für letzteren ergibt sich zunächst, daß während der Scheidung, nachdem der Kalk zugesetzt ist, Zucker weder durch Erwärmen, noch durch Abkühlen ausgefällt wird. Die Menge des gelösten Kalkes hängt, da der Zuckergehalt der Säfte im allgemeinen nur wenig schwankt und die Menge des zugesetzten Kalkes innerhalb der praktischen Grenzen kaum einen Einfluß hat, fast nur von der Art der Scheidung und von der Temperatur ab. Schwankungen in der Alkalität des geschiedenen und filtrierten Saftes sind daher bei gleicher Scheidungsart allein auf Schwankungen in der Temperatur während der Scheidung zurückzuführen, und zwar löst sich immer ungefähr soviel Kalk, wie der Löslichkeit bei der niedrigsten Temperatur entspricht, die der geschiedene Saft vor der Saturation gehabt hat. Wird z. B. die Alkalität des filtrierten, geschiedenen Saftes bei Kalkmilchscheidung mit 0,37 % CaO gefunden, so kann man mit Sicherheit annehmen, daß die Temperatur bei der Scheidung nur ungefähr 65—70 ° C. war oder daß der geschiedene Saft sich zweifellos auf diese Temperatur abgekühlt hatte. Bei richtiger und gleichmäßiger Arbeit in der Scheidung, d. h. bei dauernder Einhaltung einer Temperatur von 80—90 ° C., muß die Alkalität des Filtrates des Scheidesaftes bei nasser Scheidung mindestens 0,20—0,25, bei Trockenscheidung 0,25—0,35 % sein.

Über optisch-aktive, der Einwirkung des Kalkes in der Wärme unterliegende Substanzen. Von **Fr. Herles.**[2]) — Auf Grund weiterer Untersuchungen stellt der Vf. nochmals fest, daß, unter Berücksichtigung des gegenwärtigen Standes der Frage betreffend die Existenz polarisierender, der Einwirkung des Kalkes in der Wärme unterliegender Stoffe in der Rübe, es sicher ist, daß solche polarisierende Nichtzuckerstoffe in der Rübe tatsächlich vorhanden sind. Ihre Menge ist wahrscheinlich von verschiedenen Umständen abhängig, insbesondere von der Witterung, der Bodenbeschaffenheit, der Düngung, dem verwendeten Samen usw. Die Sicherstellung des Einflusses dieser Umstände ist nicht nur von praktischer Wichtigkeit beim Einkaufe der Rüben nach Qualität, sondern auch für die chemische Betriebskontrolle. — Daran anschließend gibt der Vf.[3]) eine Durchführungsmethode für die vereinfachte Methode zur Bestimmung der in Rede stehenden optisch-aktiven Substanzen der Rüben, worauf verwiesen werden muß.

---

[1]) Ztschr. d. Ver. d. D. Zuckerind. 1911, **61**, 489—509. — [2]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1911, **36**, 72—79. — [3]) Ebend. 79—81.

Optisch-aktive Substanzen in der Zuckerfabrikation. Von **O. Kopecky.**[1]) — Die sechsjährigen Studien lassen die nachfolgenden Schlußfolgerungen zu: 1. Zwischen direkter und Inversionspolarisation bestehen unbestreitbare Unterschiede bei Rübensäften und allen Zuckerfabriksproducten. Diese Unterschiede sind variabel, hängen bei der Rübe von klimatischen, Aussaat-, Wachstums- und Ernteverhältnissen ab, und sind einerseits durch diejenigen der Rübe bedingt, anderseits auch durch die Arbeit in der Fabrik beeinflußt. 2. Die Unterschiede werden durch rechtsdrehende Nichtzucker bedingt, die weder bloß Raffinose allein, noch Dextrose oder Asparagin sind, durch Bleiessig nicht, wohl aber durch Barythydrat ausgeschieden werden. Sie reducieren die Fehling'sche Lösung nicht und beeinträchtigten stark die Krystallisationsfähigkeit der Saccharose. 3. Es kann vermutet werden, daß diese rechtsdrehenden Substanzen komplicierten, unbeständigen Verbindungen angehören, die z. T. zerfallen, z. T. mehr oder weniger unverändert in die Endproducte übergehen. 4. Zu diesen Nichtzuckern gehören sicher auch (noch unbekannte) Verbindungen, die bei der Oxydation mit Salpetersäure Schleimsäure liefern. 5. Die Polarisationsunterschiede bedingen zuweilen die beobachteten hohen Polarisationen und Reinheitsquotienten der Rübensäfte und die wiederholt in Zuckerfabriken auftretenden, außergewöhnlich hohen unnachweisbaren Zuckerverluste. 6. Die Anwendung der direkten Polarisation zur Kontrolle der Fabriksarbeit in Fällen, wo Polarisationsunterschiede auftreten, ist unstatthaft, weshalb ausschließlich die Methode Clerget zur Zuckerbestimmung verwendet werden sollte. 7. Polarisationsunterschiede müssen als abnormale Erscheinungen betrachtet werden. Eine abnormale Beschaffenheit des Saftes kann durch eine Degeneration der Rübenpflanze verursacht sein, letztere durch fortwährende Züchtung und Kreuzung herbeigeführt. Schließlich hebt der Vf. hervor, daß die Inversionspolarisation des Rübensaftes nur dann richtig ist, wenn sie sofort ausgeführt wird, da bereits im Verlaufe einer Stunde die Linksdrehung der invertierten Lösung abnimmt. So wurde festgestellt, daß nach 20 Stunden die Linksdrehung vollkommen verschwindet und die Lösung rechtsdrehend wird.

Das Verhalten der Saccharose und ihrer Zersetzungsproducte beim Erwärmen. Von **J. E. Duschsky.**[2]) — Das Anhäufen der Zersetzungsproducte der Saccharose, die alkalische Kupferlösungen reducieren, auf allen Stationen des Raffineriebetriebes besitzt großes Interesse für den Fachmann. Um nun dieses vielfach dunkle Bild zu erhellen, hat sich der Vf. die Aufgabe gestellt, den Gang der Bildung dieser Substanzen und die Quellen, aus denen sie sich beim Erwärmen bilden, klar zu stellen und nach Möglichkeit diese reducierenden Substanzen selbst zu untersuchen. Die umfangreiche Arbeit führte zu den folgenden Ergebnissen: 1. Auf der Klärstation entsteht ein Anwachsen reducierender Substanzen. 2. Beim Stehenlassen der Sirupe bei hoher Temperatur in den Kesseln der Klärstation findet in verhältnismäßig kurzer Zeit eine bedeutende Vermehrung der reducierenden Substanzen statt. 3. Filtration der Sirupe über Knochenkohle verursacht keine Veränderung in der Menge der reducierenden Substanzen. 4. Während des Kochens von Raffinadesirup entsteht keine sicht-

---

[1]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1911, **35**, 646—652. — [2]) Ztschr. d. Ver. d. D. Zuckerind. 1911, **61**, 581—608, 851—879, 989—1005.

liche oder jedenfalls eine nur ganz unbedeutende Vermehrung der reducierenden Substanzen. 5. Während des Stehens der Füllmassen im Füllhaus ist kein Anwachsen der reducierenden Substanzen beobachtet worden, ebenso wie auch die Füllmasse auf der Trockenstation unverändert blieb.

Was wissen wir über die Wärmeerzeugung durch Mikroorganismen und über deren Mitwirkung bei der Selbsterhitzung (Selbstentzündung) aufgehäufter organischer Massen, speciell von Producten der Zuckerindustrie? Von **Albert Schöne.**[1]) — Der Vf. bespricht die Frage vorerst in allgemeiner Weise, hebt weiter Fälle von Selbstentzündung bei Producten der Landwirtschaft, der chemischen Industrie usw. hervor, um sodann auf einen Fall zurückzukommen, wo ein Rohzuckerlager von ungefähr 20000 Ctr. plötzlich unter explosionsartigen Erscheinungen auseinandergesprengt wurde. Im Inneren dieses Lagers zeigte sich ein Kern von stark zersetzten, braunen, heißen Zuckermassen. Die Untersuchungen haben nun neuerdings dargetan, daß diese Selbstentzündung auf der Tätigkeit von Mikroorganismen (die Arten werden näher beschrieben) beruht. Zur Verringerung der Gefahr sind die Rohzucker vor dem Einlagern gut abzukühlen und dann, bei nicht zu hohem Wassergehalt, in geringen Höhen einzulagern.

Über die Zusammensetzung der Melassen von russischen Rohzuckerfabriken. Von **J. B. Minz.**[2]) — Der Aschengehalt dieser Melassen schwankt in ziemlich weiten Grenzen. Der Kohlensäuregehalt der Carbonataschen beträgt im Mittel 33 %, der Schwefelsäuregehalt (als SO_3) in Sulfataschen durchschnittlich 48,6 %. Die Asche enthält ferner weniger Kali und Natron, dagegen mehr Kalk als deutsche und österreichische Melassenaschen. Ein höherer Kaligehalt der Asche weist deutlich auf eine höhere Reinheit der Melasse hin. Der Gehalt an anorganischem Nichtzucker beträgt im Durchschnitt 55 % der Sulfatasche. Der Stickstoffgehalt schwankt zwischen 1,6—3,6 % in der Trockensubstanz. Mit steigender Reinheit der Melasse findet eine Verringerung ihres Stickstoffgehaltes statt. Die auf 100 Teile organischen Nichtzuckers bezogene Menge des Stickstoffes ist eine konstante Größe und beträgt im Mittel 9—10.

Literatur.

Abraham, Karl: Über Saftgewinnung. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, 20, 108—113 u. 140—142. — Der Vf. bespricht in eingehender Weise den gegenwärtigen Stand der Frage und bringt dann verschiedene Verbesserungen, die eine Vervollkommnung der Saftgewinnung bezwecken, in Vorschlag. Auf diese Ausführungen, denen eine lebhafte Debatte folgte, muß, da ein kurzer Hinweis unmöglich ist, verwiesen werden.

Andrlík, K.: Über ein Guaninpentosid aus Melasseabfallaugen. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1911, 35, 437—443. — Es wurde eine Substanz isoliert, die als Guaninpentosid erkannt wurde, und einen neuen, bisher nicht beobachteten, viel Stickstoff enthaltenden Bestandteil der Melasse und der Melasseabfallaugen darstellt.

Bartels, Adolf: Über Hoch- und Niederdruck-Zentrifugalpumpen und deren Anwendung in Zuckerfabriken. — Die Deutsche Zuckerind. 1911, 36, 757 u. 758.

Claassen, H.: Die Temperaturen des in den Verdampfapparaten verdichteten Wassers. — Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1911, 61, 361—365.

[1]) Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 608—611, 628—632. — [2]) Wochenschr. d. Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österreichs u. Ungarns 1911, **49**, 871.

Claassen, H.: Die Sättigungsverhältnisse in Zuckerlösungen und ihre Bestimmung. — Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 554 u. 555. — Urteile über die Verfahren von Koydl und Prinsen-Geerligs.

Claassen, H.: Die Geschwindigkeit der Dämpfe und Flüssigkeiten in Verdampfapparaten und damit zusammenhängende Vorgänge. — Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1911, **61**, 975—982.

Claassen, H.: Über die Verwendung des überhitzten Dampfes zur Verdampfung. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1287.

Claassen, H.: Die Anwendung der Thermo-Kompression von Prache und Bouillon in der Zuckerfabrik St. Leu-d'Esserent und einige Bemerkungen darüber. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **20**. 174. — Unter Thermokompression versteht man die Anwendung des Dampfstrahlgebläses zum Ansaugen des niedriger gespannten Dampfes durch hochgespannten Kesseldampf, um das ganze Gemenge auf einen Druck zu bringen, der höher ist als derjenige des angesaugten Dampfes, und somit geeigneter zur Verdampfung und zum Anwärmen zu machen. Der Vf. ist der Ansicht, daß der Apparat zweifellos Vorteile bietet, die aber dann zur Anwendung kommen werden, wenn die Dampfkessel mit niederer Spannung verschwinden und ein einheitliches System von Kesseln mit mindestens 8—10 Atm. Spannung für Kraft- und Kochzwecke aufgestellt sein wird.

Claassen, H.: Über die Geschwindigkeit des Heizdampfes in der Heizkammer stehender Verdampfungsapparate. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1550 u. 1551.

Claassen, H.: Zur Frage der Berechnung der Dampfgeschwindigkeit in den Heizkammern der Verdampfapparate. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1701.

Decluy, Henry: Die Anwendung von Gaskoks im Kalkofenbetrieb. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1512. — Es werden Vorschriften über Betrieb und Kontrolle eines Kalkofens im allgemeinen und die Anwendung von Gaskoks anstelle von Schmiedekoks gegeben.

Dejonghe, Gaston: Technologie Sucrière. Lille 1910.

Descamps: Über das Verfahren „Menoscal". — La sucrerie indigène et coloniale 1911, **77**, 415—421. — Dieses Verfahren gehört zu denjenigen, die eine Verringerung der Kalkgabe bei der Scheidung zum Zwecke haben — daher auch der Name. Man soll nämlich, wenn Calciumhydrosulfit in der Menge von 5 bis 10 g auf 100 l Rohsaft zugesetzt wird, nur etwa 1 % Kalk, infolge früherer Ausfällung der Gummi- und Pektinstoffe des Rübensaftes, benötigen.

Durieux: Reinigungs- und Entfärbungsmittel für Zuckersäfte. — La Sucrerie belge 1911, **39**, 535. — Empfohlen wird das Aluminium-Bisulfit, das sich praktisch (seit 3 Jahren) bestens bewährt hat, indem es die Säfte derart reinigt, daß keine Inkrustationen mehr zu beobachten sind, die Viskosität und Siedepunkte herabsetzt und die in Form von Saccharaten und Doppelsalzen mit Zucker vorhandenen Alkalien vollständig ausfällt.

E.: Über die Wertbestimmung der Schnitzel. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 432 u. 433.

Fr.: Die geschichtliche Entwicklung Rußlands. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1581 u. 1582.

Frühling, R., und Henseling, G.: Stammer's Taschenkalender für Zuckerfabrikanten. 35. Jahrgang 1911/1912. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1911.

Geese, W.: Einige Erfahrungen und Beobachtungen zum praktischen Kesselhausbetrieb. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1021 u. 1022.

Greiner, W.: Der Kestner-Verdampfapparat. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1512.

Greiner, W.: Über die Widerstände in den Rohrleitungen der Verdampfstation und deren Einfluß auf den Gütegrad der Anlage. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1641—1643.

Greiner, W.: Über die Geschwindigkeit des Heizdampfes in der Heizkammer stehender Verdampfapparate. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1672 A. u. 1672 B.

Gröger, A.: Chemisch-technisches Vademekum für Zuckerfabriken. III. Teil 1906—1910. Brünn, Verlag von Winiker & Schickardt, 1911.

Groß, F.: Klausner'sche Absatzgruben-Schlammhebevorrichtung. — Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. und Ldwsch. 1911, **40**, 55—59.

Handbuch für die Rübenzuckerindustrie, enthaltend die Titel und Schutzansprüche der dort interessierenden deutschen Patent- und Gebrauchsmuster-Eintragungen nebst Namen und Sachregister. Herausgegeben vom Vereins-Direktorium des Vereins der Deutschen Zuckerindustrie. 4. Aufl., Berlin 1911.

Hanel, Rudolf: Jahrbuch der österreichischen Zucker-Industrie. Wien, Kompaßverlag 1911.

Hartmann, Karl: Aufschließen von Inkrustationen durch selbstgärende Melasse. — Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. und Ldwsch. 1911, **40**, 715—717. — Die zu reinigenden Verdampfapparate werden mit einer 5procent. Melasse- oder Zuckerlösung gefüllt. Die durch die Selbstgärung entstehenden organischen Säuren wirken auf die Inkrustationen aufschließend ein, wodurch dieselben gelockert und dann leicht entfernt werden können.

Havelka, O.: Über eine Verbesserung der maschinellen Anlage bei der Saturation. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1911, **35**, 591—595.

Heimrich, Fr.: Die Centrifugalpumpen. — Ctrbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 947.

Heinze, Alph.: Wärme kontra Dampf. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 835—837.

Heinze, Max: Ein neues System zur Ab- und Rückleitung von Kondenswässern und zum Fördern von Flüssigkeiten. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1484—1487.

Herzfeld, A.: Automatische Neuerungen im Zuckerfabrikbetrieb. — Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 380—382. — Ein automatischer Betrieb ist nur an einigen Stellen der Zuckerfabrikation möglich und auch durchgeführt, während die eigentliche Zuckerfabrikation auf menschlicher Intelligenz beruht, daher sich nicht automatisch gestalten läßt.

Herzfeld, A.: Über die gebräuchlichen Methoden der Auswahl der Rübensamenknäule für die Bestimmung der Keimfähigkeit. — Blätter f. Zuckerrübenbau 1911, **18**, 337—339. — Es werden in Kurze die seitens verschiedener maßgebender Versuchsstationen geübten Methoden beschrieben.

Höglund, Axel Th.: Einiges über technisches Saccharat und das Verhalten desselben im Rohsaft. — Ztschr. d. Ver. d. D. Zuckerind. 1911, **61**, 375—385.

Horowitz, A., und Friedländer, R.: Der Einfluß der Temperatur auf die Eigenschaften des geschiedenen Saftes. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **20**, 469 u. 470.

Jaworski, Adolf: Hebung des Nutzeffektes der Dampfkessel. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1911, **35**, 584—586.

Jockwer, A.: Einiges über Zuckerrübenbau. — Illustr. ldwsch. Zeit. 1911, **31**, 87 u. 88. — Der Vf. beschreibt den Anbau, die Düngung und Ernte der Zuckerrüben nach der von ihm geübten Methoden, die entsprechend den Fortschritten umgeändert und verbessert werden.

Kaiser, K.: Über Ergebnisse der Zuckerhausarbeit. — Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 737—741 u. 912—913. — Der Vf. veröffentlicht die Resultate einer Enquête über die Resultate der Zuckerhausbetriebe, die von einer Reihe von Zuckerfabriken angestellt worden sind. Die erhaltenen unterschiedlichen Ausbeutezahlen geben für bestimmte Verhältnisse sehr instruktive Bilder. Ein Hinweis ist auch in Schlagworten nicht möglich, so daß auf das Original verwiesen werden muß.

Kiehl, A. F.: Sechzigjährige Erlebnisse und Erfahrungen eines alten Rübenanbauers. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1911.

Klose: Erfahrungen mit den Kestner'schen Verdampfapparaten. — Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 299 u. 300. — Die Apparate haben sich in jeder Weise bewährt und durch eine hohe Leistungsfähigkeit ausgezeichnet. Inkrustationen kommen kaum vor, so daß ein Auskochen des Apparates mit Salzsäure nicht notwendig ist.

Klose: Erfahrungen mit den Kestner'schen Verdampfapparaten. — Die Deutsche Zuckerind. 1911, **61**, 632—634. — Die Erfahrungen lauten durchwegs günstig. Trotz hoher Temperaturen (bei 130° C.) findet, infolge des geringen Aufenthaltes des Saftes, keine Zersetzung von Zucker statt.

Kolben, Alfred: Beitrag zum elektrischen Antrieb der Zuckercentrifugen. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1911, **35**, 204—239. — Die Arbeit bezweckt, einerseits auf die noch bedeutenden Verbesserungsmöglichkeiten der elektrischen Centrifugenantriebe hinzuweisen, anderseits die hervorragende wirtschaftliche Überlegenheit des Arbeitpuffersystems gegenüber den bisher angewendeten Antriebsarten zu zeigen.

Kottek, R. J.: Kontinuierlich wirkende Centrifuge mit oberer Entleerung und einer heizbaren Entleerungsschnecke. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1911, **35**, 470—472.

Koydl, Th.: Zur Darstellung von Raffinose aus Melassen. — Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 222 u. 223.

Légier, E.: Dampfkessel nach Kestner. — La sucrerie indigène et coloniale 1911, **77**, 505.

Lindemann: Die Anwendung der Centrifugalpumpen in der Zuckerindustrie. — Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 811 u. 812.

Lippmann, Edmund O. v.: Bemerkung zur Geschichte der Raffinose. — Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. und Ldwsch. 1911, **40**, 48 u. 49.

Lippmann, Edmund O. v.: Fortschritte der Rübenzuckerfabrikation 1910. — Chem.-Zeit. 1911, **35**, 137—139.

Manoury: Verbesserungen in der Saftgewinnung. — La sucrerie indigène et coloniale 1911, **77**, 386—390. — Es wird die Teilung der Diffusionsbatterie empfohlen und Neuaufstellung einer geeigneten Apparatur, um den Rübenrückstand in einer Art Filterpresse auszulaugen und auszupressen, womit besondere Vorteile erhofft werden.

Marcus, Paul: Über die Verdampfungssysteme von Prache u. Bouillon. — Journal des Fabricans de sucre 1911, **52**, Nr. 4.

Masek: Neuere rotierende Maschinen in der Zuckerindustrie. — Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 145—150.

Norris, R. S.: Die Bestimmung der durch das Überreißen in Verdampfapparaten verursachten Zuckerverluste. — Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 187.

Nowack, F.: Brote-Deckverfahren. — Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 500—502.

Pellet, H.: Einfluß der Scheide-Saturation auf die Polarisation der Diffusionssäfte. — La Sucrerie Belge 1911, **39**, 240—246.

Pillhardt, Oskar Franz: Über rationellen Kesselhausbetrieb in Zuckerfabriken. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 722 u. 723.

Pillhardt, F. P.: Über die Wirkung des Zuckers im Dampfkessel. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind 1911, **19**, 1119 u. 1120. — Es wird gezeigt, daß auch bei geringem Zuckergehalt im Laufe der Campagne das Kesselmaterial stark angefressen wird, so daß folgenschwere Schäden entstehen können. Auch die Dampfleitungsrohre und die mit Dampf in Berührung kommenden Maschinenteile leiden sehr unter der zerstörenden Wirkung der Zersetzungsproducte des Zuckers.

Plahn-Appiani, H.: Über die gebräuchlichen Methoden der Auswahl der Rübensamenknäule für die Bestimmung der Keimfähigkeit. — Blätter f. Zuckerrübenbau 1911, **18**, 354—356.

Prinsen-Geerligs, H. C.: Die Fabrikation des Rohrzuckers aus Zuckerrohr in Java. Amsterdam, J. W. de Bussy, 1911. (In holländischer Sprache.)

Prinsen-Geerligs, H. C.: Die Rohrzuckerproduction in den verschiedenen Productionsländern. Amsterdam 1911. (In holländischer Sprache.)

Proskowetz, Emanuel v.: Sechzig Jahre mährische Zuckerindustrie. — Wchschr. d. Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österreichs und Ungarns 1910, **49**, 34 u. 35. — Es wird in knappen aber treffenden Umrissen die Entwicklung geschildert, welche die mährische Zuckerindustrie in den vergangenen 60 Jahren genommen hat, der auch die berühmte Zuckerfabrik Seelowitz angehört, welche seinerzeit als Hochschule der Zuckerindustrie gelten konnte und eine Pflanzschule für Zuckertechniker und technische Beamte bildete.

Rafalowitsch, H.: Apparat zum Decken der Brotraffinade mittels Klärsel. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 684 u. 685. — Die Vorzüge des Apparates sollen sein: Verminderung der Arbeiterzahl, Verminderung des Verlustes an Kläre beim Decken, Verminderung der Raffinerieprodukte und Abnahme der Reinheit der Raffinerieprodukte.

Rassmus, Paul: Gleichmäßigkeit im Fabrikbetrieb. — Crtlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 538 u. 539.

Reesse, J. J.: Der Zuckerhandel Amsterdams von 1813—1894. Haag 1911. (In holländischer Sprache.)

Ringel, Max.: Über die Berechnung elektrischer Leitungen in Zuckerfabriken. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1612—1614.

Robertson-Scott: Sugar Beet some facts and some illusions. Horace Cox. London 1911.

Rolle Joh.: Dicksaftwägung. Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1420 u. 1421.

Sachs, F.: Die chemische Kontrolle in Zuckerfabriken. — La Sucrerie Belge 1911, **39**, 432—440. — Der Vf. bespricht die vor 20 Jahren ins Leben gerufene Methode der belgischen und holländischen Fabriken, die sich bisher bestens bewährt hat.

Saillard, E., und Wehrung, M.: Durch Gärung entstandene Säuren in der Melasse. — Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 572 u. 573. — Untersucht wurden getrennt die Fettsäuren und die Milchsäure mit Kritik der angewendeten Methoden.

Saillard, E.: Das Verhalten des Asparagins beim Erhitzen. — Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 573. — Beim Erhitzen des Saftes während 20—24 Stunden kann das darin enthaltene Asparagin wohl einen Polarisationverlust ergeben, der jedoch, auf 100 kg Rüben bezogen, nicht bedeutend ist.

Saillard, Wehrung und Ruby: Über das Verhalten des Asparagins im Fabriksbetrieb. — Circ. hebdom. du Syndicat 1911, Nr. 1148 u. Nr. 1177. — Unter den Bedingungen des normalen Fabriksbetriebes wird das etwa vorhandene Asparagin nicht wesentlich verändert, ebenso wie auch seine Drehung in alkalischer und saurer Lösung so ziemlich unverändert bleibt. Weitere Untersuchungen beziehen sich auf die Rolle der Asparagin- und Glutaminsäure sowie des Betains.

Saillard, E.: Die Menge der Milchsäure in der Melasse. Circ. hebdom. du Syndicat 1911, Nr. 1175. 19 Proben enthielten 0,35—0,96 % racemische Milchsäure und daneben noch 0,65—1,75 % flüchtige Säure (als Essigsäure berechnet).

Saillard, E.: Der Kestner-Apparat in Noyelles und in Nörten. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1453.

Salomon, Alfred: Einige Meßapparate für Zuckerfabriken. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1513—1516.

Salomon, Alfred: Theorie und Praxis des Schleuderns. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1351 u. 1352.

Schenk: Über die Inversion des Rohrzuckers. — Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 259 u. 260. — Es wird das Wesen der Inversion vom Standpunkte der theoretischen Chemie aus erörtert.

Schmidt: Die Bedeutung der Dampfturbine für die Zuckerindustrie. — Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 408—410 — Die Erfahrungen lauten sehr günstig, da man sich einen einfacheren, regelmäßigeren und zuverlässigeren Betrieb kaum denken kann.

Schneider, B.: Die Mammutpumpe in Zuckerfabriken. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1911, **35**, 463—469.

Schneider, B.: Die Mammutpumpe zur Förderung von Rüben in Zuckerfabriken. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 723 u. 724.

Schwanecke: Zuckerfabriken und elektrische Überlandszentralen. — Fühling's ldwsch. Zeit. 1911, **60**, 647—672.

Souček, Heinr.: Über eine automatische Kohlenwage und einen Wassermeßapparat für Zuckerfabriken. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1911, **35**, 292—300.

St.: Die Kelly-Filterpresse — Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 503 u. 504. — Diese Presse, bei der die Rahmen nicht, wie üblich, senkrecht zur Längsachse, sondern in der Richtung der Längsachse angeordnet sind, soll sich in amerikanischen Fabriken außerordentlich bewährt haben und eine Reihe von Vorzügen (große Leistungsfähigkeit, ebensolche Arbeitsersparnis, bessere Zuckerausbeute, minimaler Wärmeverlust, kein Saftverlust, einfache Armatur, daher geringe Instandhaltungskosten) besitzen.

Stammer, K.: Jahresbericht über die Untersuchungen und Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Zuckerfabrikation. Herausgegeben von Julius Bock. 50. Jahrg. 1910. Braunschweig, F. Vieweg & Sohn, 1911.

Steffens, H.: Die Rübenzuckerindustrie der Provinz Schlesien. Beitrag zur Festschrift des Vereins deutscher Ingenieure. (52. Hauptversammlung in Breslau 1911.)

Vermehren: Kurze Bemerkungen über Melasse. — Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 679.

Vibrans, P.: Trennung vom ersten und Nachproduct. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1220 u. 1221. — Der Vf. tritt für eine richtige und sorgfältige Durchführung des Verkochens von Korn und der Nachproductenarbeit ein, damit einmal die alljährlich auftauchenden Klagen der Raffinerien über die minderwertige Qualität der Rohware verschwinden.

Teyssier, R.: L'anné sucrière 1909—1910. — Revue général annuelle des progrès de la fabrikation du sucre en France et a l'étranger. Paris 1911.

Wackernie, L.: Die mechanische Kalkscheidung der Zuckersäfte. — Journ. des Fabricans de sucre 1911, **52**, Nr. 42. — Man setzt dem Rohsaft zuerst geringe Mengen Kalk zu, erwärmt auf 80⁰, versetzt mit einigen Tausendstel Procenten kohlensauren Kalkes, mischt gründlich durch, filtriert und entfernt dann die organischen Nichtzuckerstoffe durch einen Zusatz von 2 $^0/_0$ Kalk. Neben der mechanischen Wirkung soll bei dieser Arbeitsweise auch ein geringerer Verbrauch an Wärme ermöglicht werden.

Wassilieff, M. K.: Die äußeren Merkmale der Änderung der Raffinade beim Lagern. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1734—1736. — Diese Merkmale sind das „Feuchtwerden" der Brote, das Auftreten von pockenartigen Auswüchsen auf denselben und das sogenannte „Nachtrocknen".

Weisberg, J.: Die Hydrosulfite in der Zuckerfabrik. — Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 646. — Der Vf. ist ein Gegner der Anwendung der Hydrosulfite zur Saftreinigung, da sie keinen Vorteil bieten und, wie auch andere Forscher gefunden haben, nicht die Möglichkeit geben, die zur Reinigung nötige Kalkmenge herabzusetzen.

Weisberg, J.: Die Saftreinigungsmittel Metorit und Tallit. — Journ. des Fabricans de Sucre 1911, **52**, Nr. 9. — Metorit ist mehr oder weniger reiner, vielleicht irgendwie etwas präparierter Kalkstein und Tallit ein weißes Pulver, das Natriumsilicat und Fluorsilicat enthält. Beide Mittel zeigen keine bestimmte Wirkung und dienen nur zur Täuschung Leichtgläubiger.

Zawadzki, St.: Transporteur für Sandzucker. — Wochenschr. d. Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österreichs und Ungarns 1911, **49**, 221.

Zimmermann, C. A.: Über das Absüßen des Scheideschlammes. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 500 A.

Zitkowski, H. E.: Die Darstellung von Raffinose aus Rübenzuckerprodukten. — Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 150 u. 151. — Ausgegangen wurde vom Kalksaccharat, aus dem Raffinose gewonnen wurde, oder es wurde Bleiraffinosat hergestellt, und nach dessen Zersetzung mit Kohlensäure dann die Raffinose isoliert. Letzteres Verfahren ist nur eine Wiederholung des längst vergessenen Ost'schen Verfahrens, das der Firma Pfeiffer & Langen im Jahre 1877 patentiert worden ist.

Zscheye, H.: Verluste und Ausbeuten. — Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 49.

Zujew, M. D., und Tereschtschenko, A. V.: Über das Verhalten des Zuckers in Dampfkesseln. — Wochenschr. d. Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österreichs und Ungarns 1911, **49**, 871.

C. Gärungserscheinungen.

Referent: H. Will.

Das Verhalten der Hefen in der Praxis in Beziehung zu ihren chemischen und physiologischen Eigenschaften. Von **F. Schönfeld** und **W. Hirt.**[1]) — Die Vff. veröffentlichen zusammenfassend die Ergebnisse von Untersuchungen an den beiden Hefen K und D der Versuchs- und Lehrbrauerei in Berlin, welche von einer Reihe von Mitarbeitern in verschiedenen Jahren und zu verschiedenen Zeiten nach den gleichen Gesichtspunkten ausgeführt wurden. Die Untersuchungen erstreckten sich auf den Eiweiß-, Asche- und Phosphorsäuregehalt, auf das specifische Gewicht, das Absetzungsvermögen, die Flockenfestigkeit, das Absetzungs- und Klärungsvermögen. Aus den in Tabellen zusammengestellten Ergebnissen und vergleichenden Übersichten kann mit ziemlicher Sicherheit geschlossen werden, daß die zu den verschiedensten Zeiten gefundenen Abweichungen und Unterschiede in den chemischen und physiologischen Eigenschaften nicht zufälliger Natur sind, sondern durch besondere Rassenmerkmale bedingt werden. Trotz gleicher Ernährung sind die beiden Hefen verschieden in ihren chemisch-physiologischen Eigenschaften und in ihrer sonstigen Eigenart. Hefe K ist eine höhergärende Hefe von sehr festgeprägten, wenig der Veränderung unterworfenen Eigenschaften, mit hohem Eiweiß-, Asche- und Phosphorsäuregehalt. Anderseits zeigte Hefe D mittlere bis niedrige Vergärung. Die Hefe verharrt zwar nicht so genau in ihren Eigenschaften, besitzt aber stets die Tendenz zu niederer Vergärung. Was für die Hefe K und D Geltung hat, kann zwar im allgemeinen als charakteristisch für hoch- und niedrigvergärende Hefen angesehen werden, indes nur mit gewissen Einschränkungen.

Die Heranzüchtung der Reinhefe und die Bedeutung des Züchtungsverfahrens für die chemische und physiologische Beschaffenheit der Hefe. Von **F. Schönfeld** und **H. Krampf.**[2]) — Die nach dem Herführungsverfahren gezüchtete Hefe wird charakterisiert: I. Chemisch: 1. durch höheren Eiweiß- und Aschengehalt; 2. durch niedrigeren Glykogengehalt; 3. durch höheren Gehalt an löslicher und löslich-organischer Phosphorsäure (bei Abkochung und Digestion); 4. durch niedrigeren Gehalt an lösbar anorganisch gebundener Phosphorsäure. II. Physikalisch: 1. durch niedriges specifisches Gewicht; 2. durch bessere Flockung; 3. durch besseres Absetzungs- und Klärvermögen. III. Physiologisch: 1. durch höhere Triebkraft; 2. durch besseres Flockenbildungsvermögen; 3. durch niedrigere Vergärung; 4. durch geringeren Widerstand gegen Wärme und Wasser (daher stärkere Extraktion von Phosphorsäure, Kalk und Magnesia in den Digestionen). Nicht mit Sicherheit sind Unterschiede im Phosphorsäuregehalt festgestellt worden, bezw. es lassen sich die erhaltenen Unterschiede nicht ohne weiteres auf die Verfahren zurückführen. Der Calcium- und Magnesiumgehalt weist keine Unterschiede auf, jedoch ist der Gehalt an löslichem Calcium und Magnesium bei der üblich hergeführten Hefe größer (nachgewiesen durch die verschiedenen Digestionen).

---

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1911, 28, 421—422, 436—438. — [2]) Ebend. 157—160, 174—177, 182—184.

Einige Varietäten von Willia anomala als Nachgärungshefen des Saké. Von **T. Takahashi** und **H. Sato**.[1]) — Frisch bereiteter Saké besitzt einen sehr scharfen und harten Geschmack. Er wird daher fast ausschließlich nur in vollständig ausgereiftem Zustand genossen. Die Nachreife vollzieht sich während der Lagerung vom Frühjahr auf den Sommer. Während der Lagerung ist die Temperatur des Saké verhältnismäßig hoch. Die während der Nachreife stattfindenden chemischen Veränderungen sind noch nicht bekannt. Die Vff. fanden 4 Varietäten von Willia anomala im Bodensatz, welcher im Faß während der Lagerung entstanden war. Sie beschreiben jene ausführlich. Nur die Varietäten III und IV bilden Amylacetat. Die Varietät I verhält sich Kohlenhydraten gegenüber ähnlich wie die von Lindner aus einem amerikanischen Bier isolierte. Von Interesse ist, daß ausgenommen die Varietät II Ester aus Salzen organischer Säuren oder freien Säuren bei Gegenwart von Alkohol oder aus Salzen organischer Säuren bei Abwesenheit von Kohlenhydraten gebildet werden. Die Varietät III assimiliert Alkohol. Die reichliche Entwicklung von Fruchtester in Lösungen, welche buttersaures Ammon enthalten, erklärt die Rolle dieses Salzes bei der Saké-Brauerei. Ester werden bei der Kultur in Hayduck's Lösung bei Gegenwart von Glycerin nicht gebildet. Die große Assimilierbarkeit von Aminosäuren durch die Hefenvarietäten hat große Bedeutung für das Altern oder die Nachreife des Saké. Versuche haben gezeigt, daß während der Nachreife oder des Alterns gewisse Varietäten von Willia anomala zugegen sein müssen, welche bestimmte Veränderungen in der Zusammensetzung des jungen Saké verursachen. Künstlicher Zusatz dieser Hefen beschleunigt die Nachreife.

Zur Frage der Differenzierung einzelner Hefearten auf dem Wege der Komplementbildung. Von **A. Schütze**.[2]) — Durch das Verfahren gelang es nicht, Getreide- und Kartoffelhefe voneinander zu unterscheiden. Wohl aber ist es möglich gewesen, ober- und untergärige Bierhefe biologisch voneinander zu trennen und diese beiden Arten wiederum von der Getreide- und Kartoffelhefe zu differencieren.

Zur Benennung der Apiculatushefen. Von **H. Zikes**.[3]) — Lindner und Röhling ist es gelungen, bei einzelnen Zellen von Apiculatushefen Sporenbildung zu beobachten, Klöcker bei apiculatusähnlichen Pilzen, während es anderen niemals gelang, bei Apiculatusstämmen, die sie in Kultur hatten, eine Bildung von Asci nachzuweisen. Lindner hat den Wunsch ausgesprochen, daß die Apiculatushefen unter dem Namen Hansenia im engsten Anschluß an das Genus Saccharomyces vereinigt werden. Der Vf. versuchte in einer sehr groß angelegten Versuchsreihe ihre Sporulationsfähigkeit zu erweisen, doch gelang ihm dies ebensowenig wie Hansen, Müller-Thurgau und anderen. Der Vorschlag des Vfs. geht dahin, daß die Apiculatushefen vorläufig in zwei Gruppen getrennt werden, von welcher die eine, die sporenbildende, zu den Saccharomyceten gerechnet wird und unter Berücksichtigung des Vorschlags von Lindner und Wahl des Namens Hansenia mit Hanseniaspora, die nicht sporenbildende aber den Fungi imperfecti eingereiht und mit Hansenia bezeichnet

[1]) Journ. of the Coll. of Agricult., Imp. Univers. Tokyo 1911, Vol. 1, 227—268. — [2]) Ztschr. f. Immunitätsforschung und experim. Therapie I. Tl. 8, 611; Chem. Ctrlbl. 1911, I. 991 (Ref. Proskauer). — [3]) Allgem. Ztschr. f. Bierbrauerei u. Malzfabrikation 1911, **39**, 253—254.

wird. Man könnte also die von Lindner gefundene Hefe Hanseniaspora Lindneri, die gewöhnliche Apiculatushefe Hansenia vini bezw. cerevisiae nennen. Damit wäre vor allem die Ausdrucksweise Sacch. apiculatus aus der Welt geschafft.

Zur Nomenklatur der Apiculatushefen. Von **H. Zikes.**[1]) — Der Vf. hat sich in einer sehr umfangreichen Versuchsreihe mit der Sporulationsfähigkeit der Apiculatushefe, aber auch verschiedener anderer, bisher als Fungi imperfecti bekannter Sproßpilze, darunter Torula alba, Torula Molischiana, Mycoderma cerevisiae, Blastoderma salmonicolor, beschäftigt, die verschiedentlichsten Methoden der Ernährung und der Kultur, welche die Sporulation anregen sollten, studiert, aber bei allen Versuchen und jedem der Pilze stets negative Ergebnisse erhalten. Es steht für den Vf. fest, daß es Apiculatushefenrassen gibt, welche in keiner der bekannten Weisen Sporen bilden und aus diesem Grund zu den Fungi imperfecti gerechnet werden müssen. Zu den Versuchen wurden verschiedene Erden, wie Garten-, Weinberg- und Walderde, ausgekocht und das Filtrat mit verschiedenen Zutaten versehen. In diesen Lösungen wurden die Pilze kultiviert und von hier aus in möglichst jugendlichen Kulturen auf Gipsblöcke gebracht, die zu 25 ⁰ C. gestellt wurden. Auffallend war besonders in der Asparaginlösung die verschiedene Größe der gebildeten Zellen. In einer Lösung traten bei Verwendung von Weinbergerde in vereinzelten Zellen Granula von ziemlicher Größe auf. Sie waren fettartiger Natur. Außerdem wurde die Erde direkt als Nährboden verwendet. Ferner wurden Holz-, Rinden- und Blattdekokte von Eiche, Fichte und Buche angefertigt. Die Zellen zeigten auf diesen Nährböden teils Granulierungen, teils war ihr Protoplasma homogen oder mehr weniger vacuolisiert. Ferner wurden Lösungen von 5 % Glukose und 1 % Pepton in Most und Würze angelegt. Diese wurden nach 24 Stunden ausgeschleudert und auf gelber Rübe, roter Rübe, Kartoffel, auf Gipsblöcken, Ton- und Chamotteblöcken, auf Filtrierpapier, endlich auf Weizenagar und einfachem Wasseragar ausgesät. Weitere Versuche beschäftigten sich mit Hefenwasser als Nährboden, der aus einer leicht sporenbildenden Weinhefe hergestellt wurde. Auch dieser Nährboden versagte.

Über Rosahefe. Von **E. Pringsheim jun.** und **H. Bilewsky.**[2]) — Die Diagnose der Art, welche den Namen Torula glutinis (Fresen.) Pringsheim und Bilewsky führt, ist folgende: Zellen (vegetative) kuglig-eiförmig, 5—6 μ lang, 4—6 μ breit, stets mit Granulis. Nur in ungünstigen Verhältnissen schmutzigbraun, sonst rosakorallenrot. Wuchsformen: in Flüssigkeiten dünne Häutchen und als Bodensatz, auf fester Unterlage zuerst in rundlichen Pusteln, später zusammenfließend, auf feuchtem Substrat stets glänzend, fast schleimig. Auf Agar und Gelatine in Strich- und Stichkultur zuerst glattrandig, später am Rande gewulstete Ausbuchtungen treibend. Kohlehydrate spielen für den Pilz eine geringe Rolle, er kann sie nicht vergären. Abweichungen: nahe dem Minimum und Maximum der Temperatur sehr kleinzellig, mitunter Riesenzellen (10—25 μ) oder unvollkommen sich trennende, sehr unregelmäßige Sproßverbände (Involutionsformen). — Zu der Genügsamkeit und Anpassungsfähigkeit kommt

---

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 146—149. — [2]) Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Breslau 1910, **10**, 118; nach Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **29**, 224.

noch die große Austrocknungsfähigkeit im vegetativen Zustande. Der Pilz ist für niedere Wärmegrade eingestellt. Auf festem Nährboden verträgt er keine so hohen Temperaturen wie in flüssigen, auch wenn für Luftfeuchtigkeit durch Einstellen in feuchte Kammern gesorgt wird. Nur bei höherer Temperatur (auf gekochten Kartoffelscheiben) lösen sich die Sproßglieder nicht voneinander. Zuerst treten Ölkörperchen auf, die durch 50 procent. Alkannatinktur eine rosenrote Färbung annehmen, später Vakuolen. In lebenden Zellen sind Kerne nicht zu erkennen. Glykogen konnte in der Zelle nicht nachgewiesen werden. Das Temperaturoptimum auf Kartoffeln liegt zwischen 6 und 15°, das Minimum unmittelbar über dem Gefrierpunkt, das Maximum bei 47°. Die Mohrrübe erwies sich als der günstigste Nährboden.

Das Zähewerden der Cider. Von **E. Kayser.**[1]) — Der Vf. hat aus verschiedenen zähen Cidern 4 meist luftscheue Bakterien (a—d) isoliert, die er kurz beschreibt. Ihre Hauptnahrung ist Zucker. Man kann sie nach ihrer Vorliebe für Saccharose, Lävulose und Glukose unterscheiden. Die Reihenfolge der Zuckerart wechselt bei jedem Ferment. Der Organismus c zieht beispielsweise Glucose vor, b dagegen aus dem gleichen Cider Lävulose. Der Cider kann infolgedessen jeden Augenblick der Gefahr ausgesetzt sein, durch junge Zellen von c und durch alte Zellen von b zähe zu werden. Die Lactose scheint am schwersten angegriffen zu werden. Die mit Arabinose versetzten Nährlösungen werden durch a und b fadenziehend, die mit Dextrin durch a und d, mit Dulcit und Mannit durch den Organismus d. 15—20 % Saccharose verhindern das Zähewerden nicht. Alle Organismen vertragen 4—5 % Alkohol, ohne daß die Krankheit weicht. 2 ‰ Weinsäure, 3 ‰ Äpfelsäure, Citronensäure, Milchsäure, Bernsteinsäure und Essigsäure werden ertragen; phosphorsaurer, schwefelsaurer und salpetersaurer Kalk und phosphorsaures Kali üben eine sehr günstige Wirkung aus. Als Stickstoffnahrung wird Pepton bevorzugt. Teilweise kann dieses durch Leucin bei b und d ersetzt werden. Asparagin und schwefelsaures Ammoniak genügen für d. Zusatz von toter Hefe, Humus und Tannin (selbst bis 1 ‰) erzeugt sehr kräftige, fadenziehende Kulturen, besonders bei a und c. — Die mit den Organismen erhaltenen Umsetzungsproducte sind Alkohol, Kohlensäure, Milchsäure, Essigsäure und Mannit.

Über eine Mikrobe der Bitterkeit der Weine, ein Mittel zur Dehydratation des Glycerins. Von **E. Voisenet.**[2]) — Der Vf. isolierte aus bitter gewordenem Wein eine fakultativ aërobe Bakterie, welche in Laurent'scher Nährlösung (mit und ohne Zusatz von Pepton) Glycerin unter Bildung von Acrolein vergärt, ohne daß Zwischenproducte auftreten. Die Acroleinmenge erreicht nach einiger Zeit ein Maximum (0,10—0,15 mg pro 1 l), bleibt dann längere Zeit konstant, um weiterhin wieder abzunehmen. Schließlich verschwindet das Acrolein völlig, und die Gärung hört infolge von Säurebildung auf.

Über das bulgarische Ferment. Von **Jean Effront.**[3]) — Der Vf. hat aus dem Lactobacillin, das für medizinische Zwecke bestimmt ist, eine Bakterie isoliert, welche eine sehr intensive proteolytische Wirkung aus-

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. Paris 1911, **152**, 1422. — [2]) Ebend. **153**, 363. — [3]) Ebend. **152**, 463—465.

übt. M. Bertrand machte darauf aufmerksam, daß die chemische Leistung der Bakterie nicht mit derjenigen des sog. bulgarischen Fermentes übereinstimmt. In der Tat verhält sich nach den Versuchen des Vfs. dieses Ferment in Milch und in Peptonlösung sehr verschieden von den aus dem Lactobacillin isolierten Bakterien. Das von Bertrand studierte Ferment säuert die Milch sehr stark, es bildet jedoch nur sehr wenig flüchtige Säure und bildet das Casein sehr unvollständig um. Selbst bei einem 70tägigen Aufenthalt im Brutkasten bleibt die Milch dick und weiß, während die medizinischen und bulgarischen Fermente große Mengen flüchtiger Säure bilden, das Casein in sehr tiefgehender Weise spalten; die Milch verwandelt sich in eine durchscheinende Flüssigkeit von anfangs hellgelber Farbe, die immer dunkler wird. Die medizinischen Fermente verhalten sich in Milch genau so, wie das aus dem Lactobacillin isolierte Ferment. Aus einer Reihe von Proben des bulgarischen Fermentes isolierte Kulturen bestätigten, daß das von Bertrand studierte Ferment in den medizinischen Präparaten nicht enthalten ist. Der Unterschied zwischen dem Ferment von Bertrand und den medizinischen Fermenten ist nicht durch verschiedene Arten von Fermenten, sondern durch eine biochemische Variation bedingt, die ihre Ursache in den Kulturbedingungen hat. Das bulgarische Ferment behält alle seine Eigenschaften, wenn es in normaler Milch kultiviert wird, aber es ändert sich beträchtlich nach dem Grade der Lüftung und der Alkalinität der Flüssigkeit. — Das Ferment von Bertrand verhält sich in einer aus Pepton, kohlensaurem Kalk und Glucose bestehenden Nährlösung wie ein Milchsäureferment und zwar bis zu dem Augenblick, in welchem der Zucker verschwunden ist. Überläßt man die Kultur während etwa 14 Tagen sich selbt, so entsteht auf der Flüssigkeitsoberfläche eine Haut, die Bakterien der Haut füllen sich mit Sporen und von da ab verhalten sie sich genau so wie das Lactobacillin.

Einwirkung des bulgarischen Fermentes auf Eiweißkörper und Amide. Von **J. Effront.**[1]) — Beim Studium der Einwirkung des bulgarischen Fermentes auf Milch, die einen Zusatz von kohlensaurem Kalk erhalten hatte, fand der Vf., daß die während der Gärung entstandene Menge der gebildeten Säure beträchtlich die Menge des zersetzten Zuckers übersteigt. Diese Tatsache weist daraufhin, daß das Casein eine viel weitgehendere Zersetzung erlitten hat, als bei der Einwirkung von Peptase oder Trypsin; sie ließ die Anwesenheit einer Amidase oder einer aktiven Substanz vermuten, welche der in den Buttersäurefermenten enthaltenen ähnlich ist (vergl. d. Jahresber. 1908, 548 und 1909, 430). Da die Amydase in Berührung mit Eiweißkörpern und ihren Derivaten immer Ammoniak bildet, so verfolgte der Vf. die Ammoniakbildung bei der Gärung des bulgarischen Fermentes. Der Ammoniakstickstoff nimmt bei der Gärung beträchtlich zu. Bei Gegenwart von Asparagin entsprach seine Menge $^3/_4$, bei Gegenwart von Pepton mehr als 40 % des ursprünglichen Stickstoffs. In Milch ist auch Ammoniakstickstoff nachzuweisen, aber die Gärung verläuft weniger rasch. Die Acidität der Nährflüssigkeit und die Gegenwart von Glucose verzögern die Bildung von Ammoniak. Die im Pepton Witte enthaltenen Proteosen sind sehr widerstandsfähig; das

[1]) Compt. rend. de l'Acad. Paris 1911, **151**, 1007—1008.

bulgarische Ferment wirkt auch hier rasch und tiefgreifend: es entstehen zuerst Amide und dann Ammoniak. Das bulgarische Ferment zerstört also sehr rasch die Eiweißkörper, indem es ihnen den Stickstoff entzieht, der in Form von Ammoniak erscheint.

Bemerkung zu einer Mitteilung über die Einwirkung des bulgarischen Fermentes auf Eiweißkörper. Von **G. Bertrand.**[1]) — Die von Effront mitgeteilten Versuchsergebnisse mit dem bulgarischen Ferment stehen in Widerspruch mit denjenigen des Vfs. und seiner Mitarbeiter. Diese haben im Gegensatz zu Effront gefunden, daß das Casein nur in geringem Umfang (12 % während eines Monates) verändert wird, während die Lactose schon reichlich, hauptsächlich in Milchsäure umgebildet ist. Alkalische Reaktion in den künstlichen Nährlösungen wurde niemals beobachtet, dagegen immer eine schwach sauere. Ameisensäure fand sich immer, und zwar in meßbarer Menge in den künstlichen Nährlösungen mit Zusätzen verschiedener Zucker und in Milch vor. Wenn diese Verschiedenheit im Verhalten nicht auf einer beträchtlichen biochemischen Variation des Fermentes beruht, so kann es sich nur um die Einschleppung einer von dem bulgarischen Ferment verschiedenen Art handeln. Der Verlauf der Umbildung erinnert sehr an denjenigen bei Bacillus perfringens oder Bacillus sporogenes, gleichgültige Arten, die gewöhnlich in dem Darm des Menschen vorkommen.

Der Milchsäurebacillus der „Moto"-Maische. Von **Y. Okunda.**[2]) — Zwei von den isolierten Mikroben waren Bazillen: Bac. Aderholdi var. moto und Bac. lactis acidi Leichm. var. moto, die anderen Coccen (Sarcina, Pseudosarcina). Keine von den 4 Arten wächst in Saké oder Bier und schädigt diese infolgedessen auch nicht. Sie verändern Milch nicht und verflüssigen auch nicht Gelatine, ausgenommen Bac. lactis acidi var. moto. Sie wachsen auf festen Nährböden gut, ausgenommen Bac. Aderholdi var. moto. Das Wachstum aller Arten wird durch 0,47 % Milchsäure in Saccharosehefenwasser aufgehoben. Die Gärungsproducte in Dextrosehefenwasser, insbesondere die Erzeugung von Säure aus dem Kohlehydrat sind nach der Art verschieden. In allen Fällen wurde Milchsäure, geringe Mengen flüchtiger Säuren und Ammoniak gefunden, nicht aber Aldehyd, Furfurol, Indol oder Gase. Schleimsubstanzen werden vom Bac. lact. acidi var. moto und Coccus II gebildet. Alle 4 Arten producieren eine verhältnismäßig geringe Menge Säure, Bac. Aderholdi var. moto 0,9 % in Kojiextrakt.

Studien über den Buttersäure bildenden Bacillus im Saké-Moromi. Von **K. Kurono.**[3]) — Der Vf. fand im Hochkräusen-Stadium der Moromi-Gärung drei neue Varietäten von Buttersäurebacillen: 1. Bac. butyricus aromafaciens moromi I, 2. Bac. but. aromaf. moromi II und 3. Bac. but. roseus moromi. Diese 3 Bacillen bilden Buttersäure hauptsächlich aus Stärke und Glucose, 1 und 2 bilden den charakteristischen Geruch nach Buttersäureester bei Gegenwart von Äthylalkohol oder bei Symbiose mit Saké-Hefe. Diese beiden Bacillen wachsen noch bei Gegenwart von über 6 % Alkohol. Sie verursachen niemals das Verderben von Saké und

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. Paris 1911, **151**, 1161—1162. — [2]) Journ. of the Coll. of Agricult., Imp. Univers. Tokyo 1911, **1**. 315—335. — [3]) Ebend. 301—313.

Moromi, da ihre Widerstandskraft gegen Säuren verhältnismäßig gering ist. Wahrscheinlich spielen die beiden Bacillen eine wichtige Rolle bei der Erzeugung des charakteristischen Aromas der Hochkräusen bei der Saké-Brauerei. Bacillus Nr. 3 scheint dagegen keine große Bedeutung zu haben, aber er darf als ein Agens bei der Entstehung von „akomoto" (Rotfärbung der Moto-Maische) betrachtet werden.

Über den Rückgang der Sexualfunktion bei den Hefen. Von **A. Guilliermond.**[1]) — Die Sporenbildung erfolgt bei den meisten Hefen ohne vorhergehende Befruchtung. Nur bei den Spalthefen und den sog. Zygosaccharomyceten geht eine solche zwischen zwei gleichartigen Zellen von statten (isogame Copulation). Heterogeme Copulation ist bei Hefen bisher nur bei Willia anomala beobachtet worden. Der Vf. studierte die Copulation bei der von Klöcker aufgefundenen Art Debaryomyces globosus und fand, daß nur 25 % der Sporenmutterzellen von einer normalen Copulation stammten. Bei den anderen 75 % erfolgte entweder eine einfache Umformung einer gewöhnlichen Zelle in einen Askus oder ein Gamet erzeugte Sporen, ohne daß eine Zellenverschmelzung sattfand, oder es erfolgte eine abnormale Copulation zwischen einer reifen Mutterzelle und einer unreifen ihr noch anhängenden Tochterzelle. Nach diesen Beobachtungen muß dem Debaryomyces eine Zwischenstellung zwischen den geschlechtlich veranlagten Zygo- und Schizosaccharomyceten (Spalthefen) und den gewöhnlichen, geschlechtslos gewordenen Hefen eingeräumt werden. Bei Schwanniomyces finden sich noch Anklänge an eine frühere Sexualität. Hefen von ähnlichem Verhalten sind von Rose und Dombrowski aufgefunden worden.

Ein Beispiel von Heterogamie bei einer Hefe. Von **A. Guilliermond.**[2]) — Der Vf. hat eine der Willia anomala nahestehende Hefeart auf Copulation geprüft. Die Art bildet auf Würze sehr schnell eine mattgraue Haut. Die Zellen sind kugelig oder oval und zeigen in allen Kulturen eine Tendenz zur Längsstreckung. Die Asken bilden sich in großer Menge auf festen Nährböden schon nach einigen Tagen. Sporen werden 1—4 gebildet. Die Mehrzahl der Asken entstammt einer heterogamischen Copulation. Der männliche Gamet ist eine sehr kleine, junge, eben erst abgetrennte Zelle, die weibliche Zelle hingegen ist älter und ausgewachsen. Die beiden Gameten vereinigen sich in einem Copulationskanal; der Inhalt der kleinen männlichen Zelle tritt in die größere weibliche über und hier vollzieht sich die Kernverschmelzung und die Mischung des Cytoplasmas. Die große Zelle wird also zu einer Eizelle, die sich durch eine Querwand gegen die kleine Zelle abgrenzt und dann zur Sporenbildung schreitet. Die Wandung der entleerten männlichen Zelle wird allmählich resorbiert und so kommt es, daß man an den Asken schließlich kein Männchen mehr sitzen sieht.

Welchen Einfluß übt die Menge der Hefeaussaat auf die Sproßbildung der Hefe. Von **F. Hayduck** und **G. Anders.**[3]) — Die Vff. untersuchten die Frage, ob auch bei günstigen Wachstumsbedingungen — höhere Gärtemperatur, starke Luftbewegung, Entfernung der Kohlensäure durch

---

[1]) Compt. rend. des sciences de la Société de Biologie, Sitzung vom 25. Febr. 1911, T. 70, 277; Wochenschr. f. Brauerei 1911, **28**, 188. — [2]) Extrait des Compt. rend. des sciences de la Société de Biologie. 18. März 1911, **70**, 442; nach Wochenschr. f. Brauerei 1911, **28**, 188. — [3]) Wochenschr. f. Brauerei 1911, **28**, 233—236.

Evakuieren usw. — in einem gegebenen Gärflüssigkeitsvolumen aus verschiedenen Aussaatmengen dieselbe Hefenernte heranwächst, ferner, ob bei steigender Aussaat eine Grenze erreicht werden kann, oberhalb deren trotz günstigster Wachsbedingungen ein Sprossen der Hefe nicht mehr zu beobachten ist. Aus den Versuchen werden folgende Schlußfolgerungen gezogen. 1. In einer 15procent. Würze setzte untergärige Bierhefe bei einer Aussaat von 100 g pro l ohne Anwendung besonderer, die Sprossung belebender Hilfsmittel kein Sprossen ein. 2. In einer 12,5procent. Würze sproßte die Hefe kräftig bei einer Aussaat von 100 g pro l bei Gärung unter vermindertem Druck. Bei 200 g Aussaat trat unter diesen Bedingungen Sprossen nicht mehr ein. 3. In einer Würze von 13,5 % sproßte die Hefe bei einer Aussat von 100 g pro l bei Lüftung während der Gärung kräftig; bei einer Aussaat von 200 g trat unter diesen Bedingungen ein Sprossen nicht mehr ein. 4. Erhöhung der Concentration der Würze durch Zuckerzusatz verstärkte die Sproßbildung. Bei einer Aussaat von 200 g Hefe pro l wurden trotz Zuckerzusatzes keine Sprossen gebildet. 5. Der steigende Alkoholgehalt und der abnehmende Zuckergehalt in der Würze sind nicht die Ursachen des Ausbleibens der Sproßbildung bei großer Aussaat, der Grund scheint vielmehr in einer durch Raummangel bedingten gegenseitigen Behinderung der Zellen zu suchen sein. 6. Bei hoher Aussaat gewinnt die Hefe ein größeres Volumen während der Gärung als bei kleiner Aussaat.

Zur Kenntnis des Hefengummis. Von **H. Euler** und **A. Fodor.**[1]) — Die angestellten Reinigungsversuche haben es unwahrscheinlich gemacht, daß die Invertase ein Eiweißkörper ist. Andererseits ist eine Reihe chemischer Reactionen dem Hefengummi und der Invertase gemeinsam, wodurch die Annahme nahegelegt wird, daß die Invertase selbst ein höheres Kohlehydrat und also zum Hefengummi chemisch verwandt ist. Die Vff. haben daher aus der gleichen Hefe, aus welcher sie früher die Invertase dargestellt haben, auch Gummi isoliert. Dieser wurde durch Auskochen der von Fett befreiten Hefe mit Wasser nach der Vorschrift von Nägeli und Loew erhalten und nach Salkowski behandelt. Besser erwies sich die von Salkowski angegebene Darstellung aus autolysierter Hefe, insofern als dabei ein reineres Produkt erhalten wurde. Eine Lösung des gewonnenen Gummis, von welcher 5 ccm beim Eindunsten einen Rückstand von 0,1687 g hinterließen, zeigte im 50 mm-Rohr eine Drehung von $[\alpha]D = 87,7^0$; ein anderer Versuch ergab $[\alpha]D = 89,0$. Die Werte stimmen also mit den von früheren Autoren angegebenen überein. Das Molekulargewicht liegt über 10000. Bei der Hydrolyse von 3,29 g Gummi wurden 3,73 g Gesamtzucker gefunden. Aus der hydrolysierten Flüssigkeit wurde Mannose als Hydrazon isoliert. Die erhaltene Menge entsprach 57,2 und 58,5 % des Gesamtzuckers. Pentosen sind im Hefengummi nicht vorhanden. Organische Säuren wurden bei der Hydrolyse nicht gebildet. Auf Grund ihrer Versuche nehmen die Vff. folgende Grenzen für die Zusammensetzung des Hefegummis an: 4 Mannose, 3 Glucose ⟶ 4 Mannose, 4 Glucose und $(C_6H_{10}O_5)_{70} + xH_2O \longrightarrow (C_6H_{10}O_5)_{80} + xH_2O$.

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. (Hoppe-Seyler) 1911, **72**, 339–346.

Bemerkungen zu der Arbeit von H. Euler und A. Fodor: Zur Kenntnis des Hefegummis. Von **E. Salkowski.**[1]) — Der Vf. weist darauf hin, daß er schon vor Euler und Fodor auf den Gehalt der Invertinpräparate an Hefegummi und zwar auch quantitativ festgestellt habe. Ob das Verhalten zu Kaolin ganz beweisend dafür ist, daß das Invertin kein Eiweißkörper ist, will der Vf. nicht weiter erörtern. M. Barth hat schon früher mit aller Bestimmtheit ausgesprochen, daß das Invertin kein Eiweißkörper ist. Nachdem es dem Vf. gelungen war, sehr wirksame Invertinlösungen herzustellen, die keine Spuren Gummi enthielten, ist es unverständlich, wie danach die Frage des Zusammenhanges des Invertins mit dem Kohlenhydrat überaupt noch aufgeworfen oder gar eine Zusammengehörigkeit angenommen werden kann. Möglicherweise ist das Invertin das Magnesiumsalz einer stickstoff- und phosphorhaltigen Säure. Der Vf. hat niemals autolysierte Hefe als Ausgangsmaterial für die Darstellung des Hefegummis benützt. Die Darstellung aus dem „durch mehrwöchentliche Autolyse aus Brauereihefe erhaltenen Saft" erscheint unzweckmäßig, da dieser wohl überhaupt nur wenig Hefegummi enthält. Der Vf. bemerkt noch, daß, wenn das Prinzip der Bezeichnung der Fermente gewahrt werden soll, das Invertin Saccharase, aber nicht Invertase benannt werden müsse.

Die Durchlässigkeit der Hefenzelle. Von **J. G. Paine.**[2]) — Einige vorläufige Versuche über den Grad der Plasmolyse, welche Hefe in wäßrigen Lösungen verschiedener Substanzen erfährt, schienen zu zeigen, daß die Zellhaut der Hefe im allgemeinen für anorganische Salze undurchlässig ist, während sie die rasche Diffusion solchen Substanzen wie Alkohol, Aceton und Harnstoff gestattet, von welchen bekannt ist, daß sie mit Leichtigkeit durch mancherlei Formen des lebenden Protoplasmas hindurchgehen. In den Hauptversuchsreihen wurde Hefe in Lösungen von Alkohol, Chlornatrium, Ammoniumsulfat, Kupfersulfat, Dinatriumphosphat, Natrium-Hexosephosphat und Natriumarseniat gebracht und die Menge der gelösten Substanzen bestimmt, welche von den Hefenzellen aufgenommen worden waren. In 5—20 procent. Lösung von Alkohol geht die Aufnahme rasch von statten, und innerhalb 3 Stunden ist das Gleichgewicht erreicht. Die Alkoholconcentration innerhalb der Zelle erreicht niemals diejenige der umgebenden Lösung, es besteht aber ein ziemlich konstantes Verhältnis ($K = 0{,}83$), das unabhängig von der jeweiligen Concentration ist. Anscheinend kommt nicht der ganze Wassergehalt der Zellen (bei 98° abgetrieben) für die Diffusion in Betracht, und die Menge des vielleicht als Bestandteil des Plasmakomplexes gebundenen Wassers variiert ziemlich mit dem Alter der Zelle. Alle ausprobierten Salze wurden von den Hefen aus mäßig concentrierten Lösungen aufgenommen, Chlornatrium und Ammoniumsulfat selbst aus verdünnten, dagegen findet der Eintritt in die Zelle beim Alkohol langsamer statt, die eintretende Menge ist also verhältnismäßig gering. Chlornatrium in decimolarer Lösung diffundiert in die Zelle nicht in drei Stunden. Aus einer decimolaren Lösung von Dinatriumphosphat fand ein Eintritt von Phosphor innerhalb 20 Stunden nicht statt, dagegen war ein solcher bei stärkerer Lösung (0,3 mol.) zu beobachten. Die für das Leben der Zelle nötige Phosphatmenge wird

[1]) Ztschr. physiol. Chem. (Hoppe-Seiler) 1911, **73**, 314—316. — [2]) Proc. Roy. Soc. 1911, **84**, 289; Journ. of the Soc. of Chem. Industry 1912, **31**, 38.

während einer solchen Periode sehr klein und ganz unbestimmbar. Ausgenommen das Kupfersulfat überschreitet das Verhältnis (K) der Schlußconcentration der verschiedenen Salze innerhalb der Zelle zur Concentration außerhalb jener niemals 0,25 : 1. Kupfersulfat tritt in die Zelle in viel größerer Menge ein. Das beobachtete Verhältnis ist 3.38 : 1. Das Kupfersalz verbindet sich mit dem Cytoplasma, indem es dieses ausfällt und damit die Zelle tötet. Besonderes Interesse nehmen die Versuche mit Hexosephosphat insofern in Anspruch, als diese Substanz in der Hefe vorkommt und vom Hefesaft hydrolysiert und vergoren wird. Setzt man es zu Hefe, so unterliegt es der Gärung nicht und man könnte daraus schließen, daß es nicht fähig ist bis dahin vorzudringen, wo der Sitz der eigentlichen Gärkraft in der Zelle ist. Der Vf. fand jedoch, daß es von der Hefe in gut bemerkbarer Menge aus starken Lösungen (0,23 mol.) aufgenommen wird, aber es mag das nur eine Oberflächenerscheinung sein. Bei allen diesen Versuchen konnte die Hefe naturgemäß nur in großen Mengen analysiert werden. Deshalb wurde kein Licht auf die Frage geworfen, wieweit die verschiedenen Substanzen in die Zellen eindringen.

Die „Schlagprobe“ von abgepreßten Hefen. Ein Beitrag zur Erkenntnis des physiologischen Zustandes der Hefezellen. Von **W. Henneberg.**[1]) — Die Ergebnisse der Versuche des Vfs. sind folgende: 1. Die bei der Schlagprobe naßwerdenden Hefenmassen enthalten Zellen mit nicht festem („Weichplasmazellen“, seltener „Krankplasmazellen“) und sehr leicht reizbarem Plasma („Contractionszellen“, „Reizplasmazellen“). 2. Letztere bilden sich vor allem bei sehr schneller Vermehrung, wie sie bei geringer Hefeneinsaat (höchstens 0,3 $^0/_0$) stattfindet, und zwar sowohl aus den ausgesäten „Mutterzellen“ wie aus den neuentstehenden Tochterzellen. Dasselbe ist der Fall, wenn bei größerer Hefeneinsaat nur ein kleiner Teil fortpflanzungsfähig ist. 3. Da dieser Plasmazustand in der Regel nur vorübergehend ist, muß zu seiner Beobachtung die Hefenernte frühzeitig (2—6 Stunden) stattfinden. Der Zustand dauert in dickeren Würzen ohne Lüftung am längsten an. 4. Die in Hefenfabriken gewonnenen Hefenmengen zeigen „nicht schlagfeste“ Hefenzellen, wenn zu kleine Einsaaten stattfanden (Reinzuchthefen, Hefen des alten Verfahrens), wenn bei größerer Hefeneinsaat nur ein kleiner Teil der Zellen fortpflanzungsfähig ist (z. B. bei dauernd sehr großer Einsaat ohne Auffrischung der Hefe), wenn das Wachstum der Hefe irgendwie gehemmt wurde (z. B. Zusatz von Salzen, Kälte) oder wenn die Ernte frühzeitig stattfand (Hefen des alten Verfahrens). 5. Eine starke Infektion mit frisch herangewachsener Kahmhefe („Weichplasma“, „Reizplasma“) kann ebenfalls ein Naßwerden von Preßhefen bei der Schlagprobe bedingen. 6. Will man Naßwerden der Hefenmenge, d. h. die Bildung von nicht schlagfestem Zelleiweiß verhindern, so ist anzuwenden: größere Hefeneinsaat, spätere Hefenernte, längeres Lüften, höhere Temperatur, dünnere Würzen bezw. Maischen, Abwesenheit von Kahmhefe. 7. Nicht schlagfeste Hefe ist nicht oder nicht besonders haltbar. 8. Sie ist zum Backen nicht geeignet, wenn die Nichtschlagfestigkeit durch Kahmhefe verursacht ist. 9. Nichtschlagfeste Hefe des alten Verfahrens kann zum Backen in der Bäckerei sehr gut geeignet

[1]) Ztschr. f. Spiritusind. 1911, **34**, Nr. 8—11.

sein. Da sie kochsalzempfindlich ist, darf die Prüfung nicht mit großen Salzmengen stattfinden. Auf diese Weise wurden die Hefen des alten Verfahrens falsch beurteilt. 10. Die Schlagprobe ist von wissenschaftlichem Interesse. Sie dient zur Erkennung des physiologischen Zustandes des Zelleiweißes (Festigkeit, Reizbarkeit, Krankheit). Es können unterschieden werden: Festplasma-, Weichplasma-, Krankplasmazellen. Unter bestimmten Bedingungen kann das Zelleiweiß der Hefe folgende Veränderungen erleiden: Die eingesäte normale Hefezelle besitzt zuerst festes Plasma (Festplasmazustand), das bei kleiner Hefeneinsaat nach 1—2 Stunden in Reizplasma übergeht. Dieses nimmt bisweilen den Weichplasmazustand an. Bei Luftmangel wird das Plasma in allen Zellen allmählich krank (Krankplasmazustand); es ist der Beginn des Absterbens, doch kann bei rechtzeitiger Luftzufuhr die Zelle wieder gesund werden (Festplasma). Kälte, Säuremangel, sowie Gegenwart von Kreide oder Soda verhinderte das Auftreten von Krankplasmazellen (während der viertägigen Versuchsdauer). Die Schlagprobe zeigt, daß Plasmaverletzungen in den Hefezellen zur Heilung kommen können, daß ferner das Vakuolenwasser teilweise auch bei lebenden Zellen austreten kann. Auf diese Weise kann das Vakuolenwasser ohne Gegenwart des Zelleiweißes untersucht werden. (Reaktion, chemische Zusammensetzung usw.) Die Schlagprobe zeigt, daß auch lebende Zellen Farbstoff aufnehmen können und daß eine Vakuolenhaut fehlt. Das geht auch aus dem Verhalten bei der Narkotisierung hervor. 11. Die zum Vergleich mit der Schlagprobe herangezogene Deckglasprobe zeigt, daß das Eiweiß sehr vieler lebender Zellen mehr oder weniger contractionsfähig ist. Manche Zellen contrahieren sich sehr stark, andere fast gar nicht. Es ergibt sich ferner, daß die Zellhaut bei den einzelnen Heferassen und Züchtungen verschieden dick sein kann. 12. Die zur Untersuchung der Contractionszellen herbeigezogene Chloroformprobe zeigt reaktionsfähiges, d. h. lebendes Plasma an, ferner, daß das Fett schon vor dem Absterben, d. h. vor dem Verschwinden der Vakuole zusammenfließen kann, daß die Zellen bei der Narkotisierung zunächst für Farbstoffe durchdringbar werden, ebenso daß die Zellen entweder sehr flüssiges oder mehr oder weniger dickflüssiges Zelleiweiß besitzen. Kahmhefen scheinen z. B. stets sehr dünnflüssiges Plasma zu enthalten. Die Zellen der Kulturhefe in ein und derselben Züchtung können sich durch den Grad der Flüssigkeit des Plasmas unterscheiden. Diese Prüfung ist ebenfalls zur Erkennung des physiologischen Zustandes des Zelleiweißes wertvoll.

Assimilierbarkeit verschiedener Kohlehydrate durch Hefen. Von **P. Lindner.**[1]) (1. Nachtrag zu der gleichlautenden Abhandlung von Lindner und Saito.)[2]) — Als Nährlösung wurde die Hayduck'sche, die Asparagin enthält, benützt. Dieser Nährlösung wurden 5% der Zuckerarten als Kohlenstoffquelle zugesetzt. In der ersten Abhandlung mußte wegen Mangel an Material die Rubrik Melibiose und Galaktose ausfallen, in den vorliegenden Untersuchungen sind die beiden Zucker bei einigen Organismen vertreten. Untersucht wurden verschiedene Gärungspilze, Kahmhefen, Anomalusarten, Weinhefen, wilde Hefen, obergärige Bierhefen, Preßhefen, Torula und rote Hefen, untergärige Bierhefen, der Soorpilz und

---

1) Wochenschr. f. Brauerei 1911, **28**, 561—563. — 2) Ebend. 1910, **27**, 509—513 und dies. Jahresber. 1910, 517.

Torulaformen aus Carcinom isoliert. Bei allen Befunden muß auf den Ausfall der Kontrollversuche geachtet werden. Da Asparagin gleichzeitig eine Stickstoff und Kohlenstoffquelle ist, wird der Assimilationsbefund in seinem Zahlenwert um den des Kontrollversuches verringert werden müssen. Es ist aber davon Abstand genommen worden. Von den beiden Zuckern Melibiose und Galaktose ließ sich feststellen, daß sie von einer Hefe assimiliert, aber nicht vergoren werden. Bezüglich der Assimilierbarkeit der anderen Zucker kehren dieselben Erscheinungen wieder, die in der ersten Arbeit besprochen sind. Es kann also auf die dort gezogenen Schlußfolgerungen verwiesen werden.

Der Alkohol, ein ausgezeichneter Nährstoff für viele Mikroorganismen. Von **P. Lindner.**[1]) — Dem Vf. ist es gelungen, kräftige Entwicklung von Hefen in alkoholischen Lösungen unter Ausschluß jeder anderen Kohlenstoffnahrung zu erzielen. Dabei war es gleichgültig, ob der Alkohol in 4 procent. Lösung zur Verwendung kam, oder ob er in Dampfform zu der mineralischen Nährlösung allmählich Zutritt erhielt. In beiden Fällen setzte bereits nach einigen Tagen ein deutlich erkennbares Wachstum der in minimalen Spuren ausgesäten Hefenzellen ein. Nachdem der Vf. zunächst bei 10 Vertretern der verschiedensten Hefengruppen die Assimilierbarkeit des Alkohols festgestellt hatte, prüfte er auch Schimmelpilze. Unter diesen befinden sich wahre Alkoholfresser, indem schon nach kurzer Zeit die ganze 4 procent. Lösung in eine schleimige Pilzmasse verwandelt erscheint. Insbesondere ist der gewöhnliche Milchschimmel ein Alkoholvertilger.

Stickstoff-Fixierung durch Hefen und andere Pilze. Von **Charles B. Lipman.**[2]) — Sieben Saccharomycesarten, 6 Varietäten von Pseudohefe, eine Mycodermaspezies (Mycoderma vini) und 3 Schimmelpilze (Penicillium glaucum, Aspergillus niger und Botrytis cinerea) wurden auf ihre Fähigkeit, Stickstoff zu fixieren, untersucht. Die Untersuchung geschah in der Weise, daß man aus 15—20 g Mannit, Dextrose, Maltose, Lactose oder Saccharose 0,2 g K_2HPO_4, 0,2 g $MgSO_4$, 0,02 g $CaCl_2$, 3 Tropfen einer 10 procent. Lösung von $FeCl_3$ und 1000 ccm Leitungswasser oder destillierten Wassers eine Nährlösung herstellte, diese mit NaOH alkalisch machte, aus einer Reinkultur des zu untersuchenden Organismus impfte, nach 1 monatlicher Inkubation bei 26—28° den Stickstoffgehalt der Lösung bestimmte und diesen verglich mit dem einer sterilen Kontrolllösung. Die sämtlichen untersuchten Organismen erwiesen sich als fähig, atmosphärischen Stickstoff zu assimilieren.

Über den Einfluß der Antiseptika bei der Hefeautolyse. Von **E. Navassart.**[3]) — Bei der Hefeautolyse hat der Vf. im Gegensatz zu Hahn und Geret keine Steigerung des Processes unter dem Einfluß von Salzsäure gefunden. Die Leberautolyse wird den Versuchen von Yoshimoto sowie Kikkoji zufolge durch Chloroform geschädigt. Der Vf. suchte nun festzustellen, wie sich die Hefeautolyse gegenüber der Leberautolyse verhält. Bei Anwendung von Borsäure in Mengen von 2—5% und von gesättigter Lösung fand keine Vermehrung oder Hemmung der Hefeautolyse statt, dagegen bei 5% eine wesentliche Steigerung der Leber-

[1]) Ztschr. f. Spiritusind. 1911, **34**, 463. — [2]) Journ. of Biol. Chem. **10**, 169—182; Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1952 (Ref. Henle). — [3]) Hoppe-Seyler's Ztschr. physiol. Chem. 1911, **72**, 151—157.

autolyse. Formaldehydlösung hemmt die Autolyse der Hefe vollständig. Bei einer $^{1}/_{32}$ procent. Concentration tritt keine Veränderung ein, dagegen wird die Leberautolyse dadurch wesentlich beeinflußt. Nur die gesättigte Benzoesäurelösung blieb steril. Bei der Leberautolyse sind die Werte 2,4 mal so hoch wie derjenige von Chloroform; dagegen wird das proteolytische Enzym und die Nuclease der Hefe durch Benzoesäure im Vergleich mit Chloroform gar nicht beeinflußt. Bei Salicylsäure waren die gesättigten und halbgesättigten Lösungen steril. Es tritt keine Veränderung in der Autolyse ein, während bei der Leber eine beträchtliche Steigerung stattgefunden hat. Eine 5- und 10 procent. alkoholische Lösung läßt die Autolyse unverändert, während beim Preßsaft eine 5 procent. Lösung schwach und eine solche von 10 % erheblich hemmt. Gesättigte Senföllösung übt als solche keine Veränderung in der Hefeautolyse aus, eine halbgesättigte begünstigt etwas die Nuclease. Bei gesättigtem Toluolwasser wurde keine Veränderung beobachtet. — Das proteolytische Enzym und die Nuclease der Hefe verhalten sich also, gleiche Versuchsanordnung vorausgesetzt, in den meisten Fällen anders als die gleichen Enzyme der Leber.

Über den Einfluß der Alkalien und Säuren auf die Autolyse der Hefe. Von **E. Navassart.**[1]) — Alkalien setzen die Autolyse der Hefe herab. Der Einfluß verläuft ähnlich wie bei der Autolyse der tierischen Gewebe, und zwar wird die Autolyse bei 0,2 % herabgesetzt, bei 0,4 % hört sie auf. Bei Na_2CO_3 erfolgt schon bei 0,2 % eine beträchtliche Herabsetzung der Autolyse, bei K_2CO_3 jedoch erst bei 0,4 %. Die Einwirkung von Salzsäure steigert keineswegs die Autolyse der Hefe, wie bei tierischen Geweben (Leber), sondern stört sie wesentlich. Eine Steigerung erfolgte weder bei ganz minimalem Gehalt, noch bei solchen Mengen Salzsäure, welche der angewandten Menge Alkali äquivalent waren. — Die Nuclease wird durch die Änderung der Reaktion stärker beeinflußt, als das proteolytische Ferment.

Über das Verhalten freier und an Protoplasma gebundener Hefenenzyme. Von **Hans Euler** u. **Sixten Kullberg.**[2]) — In bezug auf Wirksamkeit, Löslichkeit und Verhalten gegen anästhetisierende Mittel bestehen zwischen kohlenhydratspaltenden Hefenenzymen, der Zymase (im weiteren Sinne), der Maltase und der Invertase erhebliche und anscheinend sehr wesentliche Unterschiede. Die Versuchsergebnisse lassen sich von einem gemeinsamen Gesichtspunkt aus darstellen. Sie sind in der folgenden Tabelle zusammengefaßt.

		Zymase	Monilia-Invertase	Maltase	Bierhefen-Invertase
Lebende Hefe	Relative Reaktionsgeschwindigkeit in 8 procent. Zuckerlösung	1	1 (bis 2)	1 (bis 2)	170
	Extrahierbarkeit	0	0	0	Gering
	Giftwirkung: Chloroform	Hemmt vollständig	Hemmt vollständig	Hemmt vollständig	Schwächt fast nicht
	Thymol	,,	,,	Schwächt sehr stark	Schwächt nicht
	Toluol	,,	,,	,,	,,
	Schwächung beim Trocknen	20 : 1	25 : 1	—	2 : 1
Trockenhefe	Extrahierbarkeit	Sehr gering	Sehr gering	Sehr unvollständig	Etwa 20 %
	Giftwirkung: Chloroform	Schwächt	—	—	Schwächt nicht
	Toluol	,,	Schwächt	Schwächt	,,

[1]) Hoppe-Seyler's Ztschr. physiol. Chem. 1910/11, **70**, 189—197. — [2]) Ebend. 1911, **73**, 85—100. (Biochem. Laborat. d. Hochsch. Stockholm.)

Hinsichtlich der Zymase wurde früher der Schluß gezogen, daß sie (zum größten Teil) mit dem Protoplasma verbunden ist, und von ihm durch Entwässern mehr oder wenig vollständig abgetrennt wird. Nun lassen sich die über die Hefenenzyme mitgeteilten Tatsachen durch folgende erweiterte Arbeitshypothese zusammenfassen. Die Hefenenzyme sind ursprünglich Bestandteile des Plasmas und werden entweder schon in der lebenden Zelle vom Plasma abgeschieden und dann am Plasma wieder regeneriert; sie sind dann relativ leicht extrahierbar und sind in relativ großer Menge in den Zellen vorhanden. Oder aber die Abtrennung erfolgt erst (teilweise) beim Entwässern der Hefe oder durch mechanische Mittel, überhaupt unter den Umständen, unter welchen das Plasma getötet wird. Gegen Antiseptika sind die Hefenenzyme in demselben Maße unempfindlich, als sie vom lebenden Plasma befreit sind. — Auffallend ist das Verhalten der Invertase der Moniliahefe. Hier bleibt das Enzym in der lebenden Zelle an das Plasma gebunden, wird infolgedessen nicht regeneriert, und die invertierende Wirkung ist demgemäß sehr gering. Glucose wird von Monilia am schnellsten vergoren, Maltose am langsamsten. — Wird Trockenhefe mit 2 procent. KH_2PO_4-Lösung vorbehandelt, so zeigt sich gegenüber einem mit Wasser digerierten Präparat eine deutliche Schwächung. — Für die Wirkung von Salzen ergab sich, daß $CaSO_4$ die Gärung beschleunigt, $CaCl_2$ und $MgSO_4$ ohne Wirkung sind.

Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung und Bildung der Enzyme. II. Mitt. Von **Hans Euler** und **Beth af Ugglas.**[1]) — 1. Invertase. Durch die Behandlung mit Alkoholäther nach Albert und Buchner oder durch Vakuumtrocknung nach Buchner können aus derselben Hefe Dauerpräparate hergestellt werden, deren invertierende Wirkung nicht mehr als 10 % vom Mittelwert abweicht. Die durch den Extrakt der Dauerhefe hervorgerufene Reaktionsgeschwindigkeit ist also ein Maß für die Wirksamkeit des extrahierbaren Enzymsystems der Hefe. Versuche über den Einfluß von Phosphat auf den Invertasegehalt der Hefe, welche im Herbst 1909 angestellt wurden, ergaben einen sehr starken Effekt, der in folgenden Versuchsreihen (Herbst 1910) nicht wieder erhalten wurde; der Extrakt aus der Dauerhefe, welche vor der Trocknung 40 Minuten mit einer 3 procent. Lösung von Natriumphosphat behandelt worden ist, wurde 2,7 mal schneller invertiert, als der Extrakt aus einer Dauerhefe, welche der Phosphatbehandlung nicht ausgesetzt war. Der Einfluß der Phosphatbehandlung auf den Invertasegehalt der Hefe scheint in hohem Grade vom Zustande der Hefe vor der Phosphatbehandlung abhängig zu sein. In einer Reihe von sieben Parallelversuchen, bei welchen Hefe mit etwa 0,5—2 procent. Mononatriumphosphatlösung behandelt worden war, hat E. Lindberg eine Steigerung der Invertasewirkung im Verhältnis 1 : 1,3 gefunden. Zahlreiche später ausgeführte Versuchsreihen haben einen noch geringeren Einfluß der Phosphate auf den Invertasegehalt der Vakuumdauerpräparate erkennen lassen.

2. Zymase. Die gleichen Präparate, an welchen der Invertasegehalt studiert wurde, dienten auch zur Untersuchung der Gärkraft. Dabei ergab sich, daß bei der Herstellung von Dauerpräparaten die Hefe stark

[1]) Hoppe-Seyler's Ztschr. physiol. Chem. 1911, **70**, 279—290.

inaktiviert wird. Als Arbeitshypothese kann vorläufig folgende Vorstellung angenommen werden: „die Zymase ist in der lebenden Hefe als chemischer Komplex ganz oder teilweise an das Protoplasma gebunden; wird die vitale Tätigkeit der Zelle dauernd oder zeitweilig aufgehoben, so wird auch die gärungserregende Gruppe des Protoplasmas, also die an das Plasma gebundene Zymase, inaktiviert; wirksam bleibt nur derjenige Teil des Gärungsenzyms, welcher (frei ist oder) bei der Entwässerung der Hefe im Vakuum oder durch Alkohol frei gemacht wird.“ Zur Prüfung dieser Annahme haben die Vff. Versuche mit Giften bezw. antiseptischen Stoffen angestellt. Sie sehen in dem Verhalten der Hefe zwar keinen strengen Beweis für ihre Anschauung, doch eine Stütze für ihre Annahme, daß die Zymasegruppe der lebenden Hefe eine Komponente des Plasmas ist. Solange die Zymasegruppe einen Teil des Plasmas bildet, überträgt sich die chemische Veränderung, auf welcher die Vergiftung beruht, auf die Zymasegruppe, welche somit inaktiviert wird. Die chemische Beeinflussung geschieht also indirekt durch das Protoplasma. Die vom Plasma abgetrennte Zymase — sei es, daß die Abtrennung mechanisch oder durch Erwärmen erfolgt — ist somit unempfindlich gegen Antiseptika, wie bekanntlich die meisten Enzyme.

Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung und Bildung der Enzyme. III. Mitt. Von **Hans Euler** und **Sixten Kullberg.**[1]) — Die Zymase ist, zum größten Teil wenigstens, mit dem Protoplasma verbunden. Im Gegensatz hierzu scheint die Invertase (zum größten Teil) vom Protoplasma unabhängig zu sein. Die Inversion des Rohrzuckers muß stets erheblich schneller erfolgen als die Gärung, da der Zymase immer ein Überschuß von Hexose zur Verfügung zu stehen scheint. Das Verhältnis zwischen der Wirksamkeit der Zymase und der Invertase wird nachträglich, je nach der Hefenrasse, dem Alter und der Vorbehandlung der Hefe innerhalb recht weiter Grenzen variieren. Die Vff. haben zum erstenmal das Verhältnis der Inversions- und Gärungsgeschwindigkeit in lebenden Hefen berechnet. Das Verhältnis der beiden enzymatischen Geschwindigkeiten hängt von der Concentration des Rohrzuckers ab. Mit der gleichen Hefenrasse wurde trotz recht verschiedener Vorbehandlung doch ein annähernd gleiches Verhältnis der beiden Geschwindigkeiten erhalten. In verschiedenen Hefenrassen scheint sich der Quotient sehr stark zu ändern. Es ist zu vermuten, daß ein solcher Quotient für jede Hefenrasse charakteristisch ist. Die gefundene Beziehung zwischen der Inversionskonstante und der Zuckerconcentration ist charakteristisch für Enzymreaktionen, bei welchen das Substrat im Überschuß vorhanden ist. Es ist somit wahrscheinlich, daß die Zuckerconcentration im Innern der Zelle, wo die Hydrolyse vor sich geht, nicht erheblich von der Concentration der sie umgebenden Zuckerlösung abweicht, oder daß sie wenigstens von derselben Größenordnung ist. Ginge die Inversion außerhalb der Zellen vor sich, so wäre anzunehmen, daß die leicht lösliche Invertase bald in die umgebende Lösung diffundiert. Das ist jedoch nicht der Fall. Ein Vergleich der Wirkung des früher beschriebenen Invertasepräparates mit der Wirkung frischer Hefe zeigt, daß die Hefenzellen unter der Voraussetzung, daß das

[1]) Hoppe-Seyler's Ztschr. physiol. Chem. 1911, **71**, 14—30.

Präparat reine und vollständig aktive Invertase darstellt, etwa 10 % Invertase enthalten. Da man aber nicht wohl annehmen kann, daß die Hefe mehr als höchstens einige Procente Invertase enthält, so muß es nach dem augenblicklichen Stand der Versuchsergebnisse als wahrscheinlich bezeichnet werden, daß nur ein Bruchteil des früher gewonnenen besten Invertasepräparates aus wirklicher aktiver Invertase besteht. Aus dem verschiedenen Verhalten der frischen Hefe und der durch Trocknung hergestellten Dauerpräparate nach der Phosphatbehandlung ergibt sich für die Methodik der Untersuchungen der nicht unwesentliche Schluß, daß ein durch Trocknung hergestelltes Dauerpräparat zwar qualitativen, aber nicht immer quantitativen Aufschluß über den Enzymgehalt der lebenden Hefe gibt.

Versuche zur Reindarstellung von Invertase. Von **Hans Euler** und **Sixten Kullberg.**[1]) — Zur Herstellung größerer Mengen wirksamer Invertasepräparate erwies sich eine Kombination der Enteiweißung mit Bleiacetat und mit Kaolin und darauffolgende Fällung mit Alkohol geeignet. Die Vff. verfuhren in folgender Weise. Etwa 500 ccm Autolysesaft (gewonnen durch 12tägige Autolyse von 2 kg gepreßter Brauereihefe) wurden mit einer concentrierten Lösung von 70 g Bleiacetat gefällt. Vor dem Abfiltrieren wurde die ganze Masse mit Kaolin verrieben, worauf die Mutterlauge abgesogen wurde. Darauf wurde diese mit Schwefelwasserstoff gesättigt, um das Blei zu entfernen. Das Absaugen des Schwefelbleis wurde durch Zusatz von Kaolin erleichtert. Das Filtrat wurde mit wenig Kohle und hierauf dreimal mit größeren Kaolinmengen verrieben. Schließlich wurde mit Alkohol gefällt, wodurch 7,7 g eines reinweißen Pulvers erhalten wurden. Aktivität $\pm 0^0 = 12$ Minuten. Die auf diese Weise erhaltenen wirksamsten Präparate waren durchweg wirksamer als die früheren, enthielten aber bedeutend mehr Stickstoff, im Mittel 4,65 %. Daß die Präparate vollständig eiweißfrei waren, ist schon nach der Art ihrer Darstellung sehr wahrscheinlich. Das Resultat ist noch dadurch sichergestellt, daß weder mit kolloidalem Eisen noch mit Bleiacetat Fällungen erhalten wurden. Wesentlich für die Beurteilung des Stickstoffgehaltes ist ferner die Tatsache, daß aus einem Invertasepräparat ein großer Teil des Stickstoffs durch Diffusion entfernt werden kann. Das Molekulargewicht des Invertins wurde durch Diffusionsbestimmungen zu 27000 ermittelt.

Bemerkung zu Vorigem. Von **R. O. Herzog.**[2]) — Der Vf. weist darauf hin, daß Euler und Kullberg nicht einmal angedeutet haben, daß R. O. Herzog und H. Kasarnowski (Ztschr. f. Elektrochem. 1907, 533 und Biochem. Zeit. 1908, **11**, 172) längst auch den Coefficienten für Invertin ($k = 0{,}035$ u. $0{,}032$ bei $16{,}6^0$ und $k = 0{,}029$ bei $15{,}3^0$) gemessen, nach der Formel Euler's das „Molekulargewicht" daraus berechnet, gelegentlich auch einen Fall starker Inaktivierung der Fermentlösung im Diffusionsapparat erwähnt haben und dergl.

Die Zusammensetzung der Invertase. Von **Albert P. Mathews** und **T. H. Gleen.**[3]) — Die Vff. haben ihre Invertase aus der Hefe durch Autodigestion und Fällung durch Alkohol nach der von O'Sullivan und Thompson angegebenen Methode dargestellt. Die Invertase enthielt in der wirksamsten Fällung etwa 1 % Asche, hauptsächlich Phosphate und

[1]) Hoppe-Seyler's Ztschr. physiol. Chem. 1911, **73**, 335—344. — [2]) Ebend. **74**, 511. — [3]) Journ. of Biolog. Chemistry 1911, **9**, 29—56; Wochenschr. f. Brauerei 1911, **28**, 420.

2,2 % Stickstoff. Sie besaß eine Wirksamkeit von $^1/_2$—$^2/_3$ der von O'Sullivan und Thompson dargestellten Invertase. Die stickstoffärmsten Präparate waren die am wenigsten aktiven; unter 1 % Stickstoff waren sie fast inaktiv. In chemischer Beziehung bestand die Invertase aus einem Gummi (Mannosan) und einem stickstoffhaltigen Körper. Bei der Hydrolyse gewinnt man 76 % des Präparates an reducierendem Zucker, hauptsächlich Mannose. Sie gibt leicht die Biuretreaction, die Millon'sche und Xanthoproteinreaction. Sie enthält 0,38 Tyrosin oder Phenylalanin bei einem Präparat mit 1,55 % Stickstoff. Hiernach ist die Invertase eine Verbindung eines Mannosanns mit einem Eiweißkörper. Die Aktivität hat ihren Sitz in dem Eiweiß, weil die Verringerung des Stickstoffgehaltes einer Verminderung der Aktivität entspricht. Es ist den Vff. nicht gelungen, den Eiweißkörper von dem Gummi zu trennen, ohne die Wirksamkeit des Präparates zu zerstören.

Über den Temperaturcoefficienten der Zersetzung von Invertase. Von **Hans Euler** und **Sixten Kullberg.**[1]) — Aus den Versuchen ergibt sich, daß die Stabilitätskonstante, bei bestimmter Temperatur und besonders der Tötungstemperatur (diejenige Temperatur, bei welcher in 30 Minuten die Wirksamkeit des Enzyms um die Hälfte sinkt) bei gegebenen Concentrationsgrenzen der Wasserstoffionen (10^{-6} bis 10^{-4}) genau bestimmbare Größen sind, sehr wenig abhängig von der Anwesenheit derjenigen Stoffe, welche mit der Invertase aus der Hefe extrahiert werden. — Die Vff. haben die Angabe, daß die Optimaltemperatur für die Invertase der Oberhefe um 25° höher liegt als die entsprechende Temperatur der Unterhefe, nachgeprüft. Der Unterschied der Thermostabilität zwischen Ober- und Unterhefe betrug weniger als 1° und lag also innerhalb der hier allerdings sehr großen Versuchsfehler. Anhaltspunkte für eine chemische Veränderung der Hefeninvertase durch Anpassung liegen also tatsächlich bis jetzt nicht vor, und es muß deshalb angenommen werden, daß in Sacch. cerevisiae nur eine, und zwar in den verschiedenen Rassen dieselbe Invertase enthalten ist.

Über Hemmung der Invertinwirkung. Von **Anselm Eriksson.**[2]) — Das Invertin kann durch Kohle aus seiner Lösung völlig oder zum Teil aufgenommen werden. Bei der hierdurch erzeugten Hemmung der Invertinwirkung ist die Reihenfolge des Mischens der Agentien von großer Bedeutung. Die Hemmung wird stärker, wenn die Kohle einige Zeit vor dem Zusetzen des Substrates mit dem Enzym aufbewahrt wird, als wenn die Kohle unmittelbar nach dem Zusatz des Substrates hinzugefügt wird. Im großen und ganzen wächst die Hemmung mit der Zeit, während welcher die Kohle mit dem Enzym aufbewahrt wird. Beim Aufbewahren der Enzymkohlenmischung bei der niederen Temperatur (20°) wächst die Hemmung bis zu einer gewissen Grenze. Bei der höheren Temperatur (37°) erreicht die Hemmung ein Maximum, das jedoch wieder ein wenig herabgeht. Das Substrat besitzt die Fähigkeit, einen Teil des von der Kohle aufgenommenen Enzyms zu aktivieren. Normales Serum besitzt auch die Fähigkeit, die Invertinwirkung zu hemmen. Auch bei Serum

---

[1]) Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi 1911, 4, Nr. 9, Sonderabdruck; Hoppe-Seyler's Ztschr. physiol. Chem. 1911, 71, 134—142. — [2]) Hoppe-Seyler's Ztschr. physiol. Chem. 1911, 72, 313—338. (Medic.-chem. Instit. Upsala.)

spielt die Reihenfolge des Mischens der Agentien eine Rolle, doch keine so große wie bei der Adsorption durch Kohle. Die Hemmung wird größer, je längere Zeit die Serumenzymmischung vor dem Zusetzen des Substrates aufbewahrt wird. Bei Anwendung von Serum wächst die Hemmung bis zu einer gewissen Grenze mit der Zeit und Temperatur, während welcher die Serumenzymmischung vor dem Zusetzen des Substrates aufbewahrt wird. Hier liegt jedoch ein Unterschied von der Hemmung durch Kohle vor. Bei der Kohle sank die Hemmung, als sie ihr Maximum erreicht hatte, bei der höheren Temperatur wieder etwas herab. In der Invertinlösung finden sich Hemmungskörper. Die in der Invertinlösung gefundenen Hemmungskörper sind als solche mindestens zum Teil in dem Enzym präformiert und entstehen nicht, wie andere beschriebene Hemmungskörper, beim Erhitzen des Enzyms. Sie werden gar nicht oder nur wenig durch Erhitzen bis auf 100° beeinflußt. Sie werden mindestens zum Teil nicht durch Kohle aufgenommen. Die Hemmungskörper diffundieren, aber nur langsam, durch eine Membran. Sie verfestigen sich nicht, wie z. B. Kohle und Serum, an dem Enzym, um ihre Wirkung ausüben zu können.

Einwirkung des Invertins auf die von der Lävulose sich ableitenden Polysaccharide. Von **Em. Bourquelot** und **M. Bridel.**[1]) — Behandelt man solche Mengen von Saccharose, Gentianose, Raffinose und Stachyose in der Weise mit Invertin, daß von diesem die gleiche Menge einer gleichenMenge von Lävulose gegenübersteht, so beobachtet man, daß innerhalb derselben Zeit die Saccharose vollständig, bei der Raffinose 31,9 %, bei der Gentianose 25,5 %, bei der Stachyose sogar nur 11,1 % der vorhandenen Lävulose in Freiheit gesetzt werden. Die Saccharose wird also vollständig und viel rascher als die 3 anderen Zucker gespalten. Die Hexosemoleküle, welche mit der Saccharose verbunden sind, wirken also verzögernd auf die Hydrolyse durch das Invertin. Nach zweimonatlicher Einwirkung waren bei der Raffinose 77,9 %, bei der Gentianose 57,4 %, bei der Stachyose 40 % der vorhandenen Lävulose abgespalten. Nicht nur die Zahl der mit der Saccharose verbundenen Moleküle übt einen Einfluß auf die Hydrolyse jener Zucker, sondern auch ihre Natur. Die Raffinose und die Gentianose, bei welcher 1 Hexsosemolekül mit Saccharose verbunden ist, wird weniger schnell gespalten als die Saccharose selbst und schneller als die Stachyose, welche deren zwei enthält. Andererseits wird die Raffinose, bei welcher 1 Molekül Galactose mit Saccharose verbunden ist, schneller als die Gentianose hydrolysiert, welche an Stelle der Galactose Glycose enthält. Man muß daher annehmen, daß die Glucose und Galactose in den Molekülen der genannten Polysaccharide nicht nur an Glucose, sondern auch an Lävulose gebunden ist.

Ein Asparagin spaltendes Enzym in der Hefe. Von **K. Kurono.**[2]) — Ein Enzym, welches Ammoniak aus Asparagin freimacht, wurde in Saké- und Bierhefe nachgewiesen. Es kann sowohl mit Wasser als auch mit einer schwachen Lösung von kaustischer Soda ausgezogen werden und wirkt in gleicher Weise bei saurer wie bei alkalischer Reaktion. Seine Wirkung ist auf auf das Asparagin beschränkt; es ist gänzlich unwirksam

[1]) Compt. rend. de l'Acad. Paris 1911, **152**, 1060—1062. — [2]) Journ. of the Coll. of Agricult., Imp. Univers. Tokyo 1911, **1**, 295—300.

auf Leucin, Harnstoff usw. Wahrscheinlich steht es zur Fuselölbildung bei der alkoholischen Gärung nicht in Beziehung.

Über die Wirkung der ultravioletten Strahlen auf die Enzyme. Von **H. Agulhon.**[1] — Der Vf. benützte eine Quecksilber-Quarzlampe von Heräus. Die Enzymlösungen waren dieser Lichtquelle auf 15 bis 20 cm Entfernung in Versuchsröhren ausgesetzt, die teils aus Quarz, teils aus Glas bestanden. Invertase (Hefenmaceration), Malzdiastase (Handelsdiastase), Pankreasdiastase, Emulsin Merck, Handelspepton, Lab und Katalase aus Schweinebauchfett wurden mehr oder weniger schnell durch die Strahlen geschwächt, die das Glas zurückhält, der Quarz aber durchläßt. Der Vf. untersuchte ferner, ob das sichtbare Licht wirksam ist. Er stellte während der Belichtung neben die anderen Röhrchen auch solche, die mit Rauschgold überzogen waren und verglich diese mit den Glasröhrchen. Die Wirkung der das Glas passierenden Strahlen ist gleich Null, der Inhalt der mit Rauschgold überzogenen Gläschen war kaum merklich enzymatisch wirksamer als derjenige der Glasröhrchen. Bei der Katalase ist der Verlust am größten. Die Wirksamkeit der das Glas passierenden Strahlen ist nicht allgemein dieselbe; wenn sie vorhanden ist, so erscheint sie viel geringer, als diejenige der ultravioletten Strahlen. — Auf die Enzyme ist der Teil des Spektrums von einer Wellenlänge von mehr als 3022 Einheiten Angström fast unwirksam.

Über den Verlauf der Gärung. Von **Arthur Slator.**[2] — Der Vf. gibt eine Übersicht über seine in den letzten Jahren durchgeführten Untersuchungen über den Verlauf von Reaktionen, im besonderen über die alkoholische Gärung gewisser Zuckerarten. Verfolgt man den Verlauf der alkoholischen Gärung, so ist es von großer Wichtigkeit, die Messungen unter solchen Bedingungen auszuführen, daß andere Reaktionen so gut wie möglich ausgeschaltet werden. Zu diesem Zweck wird eine reine Zuckerlösung und eine bestimmte Menge Hefe gemischt. Der Verlauf der Gärung wird durch ein so kleines Zeitintervall gemessen, als dies mit genauen Meßinstrumenten möglich ist. Zur Messung wurde vom Vf. ein besonderer Apparat konstruiert. Der Verlauf der Gärung wird durch die Druckveränderungen an einem Manometer gemessen. Das Manometer zeigt den Verlauf der Gärung proportional der in der Lösung befindlichen Hefenmenge an. Die in Lösung befindliche Zuckermenge hat geringen Einfluß auf den Verlauf der Gärung solange die Lösung nicht zu concentriert oder verdünnt ist. Die Vergärung von Dextrose, Lävulose, Rohrzucker und Maltose nimmt, praktisch genommen, den gleichen Verlauf. Die Vergärungsgeschwindigkeit einer Zuckerlösung hängt fast vollständig von der Zahl der vorhandenen Hefenzellen und der Temperatur ab. Man darf annehmen, daß Hefe ihr eigenes Zuckergewicht bei 30° C. in etwas über zwei Stunden vergärt. — Auf die Würzegärung können diese Ergebnisse nur teilweise Anwendung finden. — Es besteht aller Grund zu der Annahme, daß der Gärungsproceß mittels Hefepreßsaft wesentlich derselbe ist wie der mit lebender Hefe. Wenn man die von Harden für Preßsaft aufgestellten Gleichungen für den Verlauf der alkoholischen Gärung mit

[1] Compt. rend. de l'Acad. Paris 1911, **152**, 398. — [2] Journ. of the Inst. of Brewing 1911, **17**, 147—159.

lebender Hefe anwendet, ergeben sich jedoch Schwierigkeiten. In Dextroselösungen beginnt bei Einsaat von Hefe die Gärung sofort. Das in der Hefenzelle befindliche Enzym wirkt auf den Zucker ein. Die Einwirkung von Hefe auf Galactose zeigt Eigentümlichkeiten, welche bei der Gärung anderer Zuckerarten nicht vorkommen. Die Hefe, welche den Zucker vergären soll, muß an Galactose angepaßt sein. Es ist zweifelhaft, ob eine ausgewachsene Hefezelle die Eigenschaft erwerben kann, obgleich Gärung infolge der Wirkung der neuen Zellen stattfinden kann. Wahrscheinlich ist Galactose zur Bildung des galactosevergärenden Enzyms notwendig, welches die angepaßte Hefe enthält, in der Hefe aber fehlt, welche in einer Lösung ohne Galactose gewachsen ist.

Weitere Gärversuche mit verschiedenen Hefen und Zuckerarten. Von **P. Lindner.**[1]) — Lindner beschäftigt sich zunächst mit der von ihm eingeführten Kleingärmethode zur Charakterisierung der Hefenarten und mit den Einwürfen, welche gegen sie gemacht wurden. Durch die zusammengetragenen Literaturangaben bestätigt er die Anschauung, daß der physiologische Zustand der Hefezellen, der Sproßpilze überhaupt infolge verschiedener Verhältnisse variiert. — Das Gärvermögen wird wie bei jedem anderen Gärversuch auch bei der Kleingärmethode da seinen reinsten Ausdruck finden, wo die betreffende Zuckerart nicht assimiliert wird. Die Beobachtungen wurden bei Anwendung von Galactose und Melibiose bis auf 6—7 Tage ausgedehrt. Bemerkenswert ist der Soorpilz, welcher bei 38 ^{0} C. Xylose vergor, jedoch nicht bei 25^0. Auch bei Galactose erwies sich 38 ^{0} förderlicher. Der Soorpilz vermag außerdem Rohrzucker nicht zu vergären, vergärt aber Dextrin kräftig. — Unter den Hefen der Tabellen finden sich auch einige, die schon vor zehn Jahren untersucht wurden. Ein wesentlicher Unterschied hat sich in den Befunden nicht ergeben. Als wichtiges Ergebnis der vorliegenden Versuchsreihe bezeichnet der Vf., daß es gelungen ist, bei Anwendung der Kleingärmethode durch Verlängerung der Beobachtungszeit und unter Ausschaltung der bisher vorgeschlagenen Erhitzung des Präparates nach 24 Stunden häufig noch eine Gärung festzustellen, wo eine solche vorher ausgeblieben war, insbesondere bei der schwer vergärbaren Galactose. Fast sämtliche Bier-, Brennerei-, Wein- und Preßhefen ergeben erst nach einigen Tagen eine Gärung in Galactose, dann aber meist eine ziemlich kräftige. Es ist also nicht nötig, ganze Zellgenerationen allmählich an den betreffenden Zucker zu gewöhnen, um ihn schießlich zur Vergärung zu bringen. Die längere Einwirkung einer geringen Zuckermenge auf so viele Zellen, daß deren Vermehrung ausgeschlossen und unter Luftabschluß, hat den gleichen Erfolg. — Die Befunde der Kleingärmethode werden je nach dem physiologischen Zustand der Hefen naturgemäß variieren. Sie wird demnach zur Charkterisierung dieses Zustandes herangezogen werden können.

Die Vergärbarkeit von Säure-, Bier- und Würzedextrin durch verschiedene Hefen und Schimmelpilze. Von **P. Lindner** und **O. Mohr.**[2]) — Die zu den Versuchen nach der Kleingärmethode benützten Dextrine wurden teils aus Stärke durch Inversion mittels Säure, teils aus Bier oder

---

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1911, 28, 61—64. Nachtrag zum gleichnamigen Aufsatz in Wochenschr. f. Brauerei 1900, Nr. 49—51. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1911, 28, 393—395.

Würze durch Fällungsmittel gewonnen. Von Organismen wurden vorerst diejenigen berücksichtigt, welche Lindner im Jahre 1900 geprüft hatte. Um einen Vergleich zwischen dem physiologischen Zustand der Pilze von heute und damals ziehen zu können, wurde wieder ein Kahlbaum'sches Säuredextrin benützt. Aus den Vergleichszahlen scheint hervorzugehen, daß die Brennereihefen, Preßhefen und Weinhefen zum größten Teil die Dextrinvergärung verlernt haben. Bei Schizosaccharomyces Pombe, octosporus und mellacei hat höhere Temperatur auf die Dextrinvergärung fördernd gewirkt, in anderen Fällen war das Gegenteil der Fall. Nur bei den untersuchten Schimmelpilzen Monilia variabilis, Amylomyces Rouxii, Amylomyces β, Sachsia suaveolens und S. capsularis setzt eine kräftige Dextringärung ein und zwar ziemlich gleichmäßig bei allen untersuchten Dextrinen. Als mäßige Dextrinvergärer schließen sich die Tropenhefen Schizosaccharomyces Pombe und Schizos. ostosporus an. Schizos. mellacei reagierte nur auf Säuredextrin. Die wilden Hefen der Pastorianus- und Ellipsoideus-Gruppen weisen noch hier und da eine zweifelhafte Vergärung der Dextrine auf, in der Gruppe der Brennereihefen, Preßhefen, Weinhefen ist der Befund meist negativ. Bei der Gruppe der untergärigen und obergärigen Brauereihefen traten zweifelhafte Gärungen wieder häufiger auf, namentlich gegenüber dem Würzedextrin, das hier nur selten ganz unberührt bleibt. Für die chemisch-physiologische Differentialdiagnose der Pilze bieten die Dextrine kein allzu dankbares Reagens dar. — Im großen und ganzen verhalten sich die verschiedenen Dextrine nicht wesentlich verschieden. Immerhin sind jedoch kleine Unterschiede wohl erkennbar.

Ist die Zymase ein Enzym? Von **A. Lebedew.**[1]) — Die von dem Vf. zur Entscheidung dieser Frage mit dem nach seinem Macerationsverfahren gewonnenen Hefesaft angestellten Versuche haben folgendes ergeben. Die Zymase des Macerationssaftes ist ein typisches Enzym. Die vergorene Zuckermenge ist nahezu proportional der vorhandenen Coenzymmenge, wenn diese sich in einer geeigneten Concentration, d. i. mindestens 20 % bei aktiven Säften, befindet. Die außerordentlich große Wirksamkeit des nach dem Verfahren des Vf. extrahierten Hefesaftes beruht auf seinem Reichtum an Coenzym. Aus dieser Tatsache ist man zu folgern berechtigt, daß die Aktivität der Hefe, welche diejenige des Saftes beträchtlich übersteigt, nicht davon herrührt, daß die Hefe mehr Zymase enthält, sondern daß sie, in dem Maße wie das Coenzym während der Gärung zerstört wird, neue Mengen davon durch das Synthetisierungsvermögen der Zelle bildet.

Über die Extraction der Zymase. Von **A. Lebedew.**[2]) — Veranlaßt durch die Publication von Kayser teilt der Vf. kurz die Versuche mit, welche ihn zu seiner Vorschrift zur Herstellung eines möglichst aktiven Hefesaftes geführt haben. Diese Vorschrift lautet jetzt wie folgt. Man trocknet die gepreßte Hefe bei 25—35° auf Filtrierpapier in einer 1,5 cm Höhe nicht übersteigenden Schicht, so daß das Trocknen in 2 Tagen beendigt ist. Man maceriert die Hefe sodann zwei Stunden bei 35° oder 6 Stunden bei 25°. — Der bei 35° macerierte Saft beginnt gewöhnlich sofort nach Zusatz des Zuckers zu gären, vor allem, wenn die Zucker-

---

[1]) Bull. Soc. Chim. de France [4], **9**, 672; Chem. Ctrlbl. 1911, II. 631 (Ref. Düsterbehn); Ann. Inst. Pasteur 1911, **25**, 682. — [2]) Bull. Soc. Chim. de France [4], **9**, 744; Chem. Ctrlbl. 1911, II. 889 (Ref. Düsterbehn).

concentration gering ist. Der Saft der bei 15° getrockneten Hefe gärt häufig gar nicht oder erst in 24 Stunden, wenn die Zuckerconcentration 32% oder mehr beträgt. Der Gehalt des Macerationssaftes an coagulierbaren Eiweißstoffen schwankt zwischen 4 und 6%. Der ohne Zuckerzusatz belassene Saft coaguliert bei 35° in einer Nacht, vor allem derjenige aus Münchener Hefe. Dieser Saft enthält, was directe Versuche bestätigten, die Endotryptase. Wird der Saft einige Tage bei gewöhnlicher Temperatur sich selbst überlassen, so scheidet er in einer Menge von ca. 0,3% krystallinisches, in Essigsäure lösliches Calcium- und Magnesiumphosphat und an der Oberfläche eine Fettschicht ab. Dieser Niederschlag entsteht nicht durch Zersetzung der coagulierbaren Eiweißstoffe durch die Endotryptase. Neuerdings hat der Vf. sogar von der Zymase das Enzym trennen können, welches sich auch in dem gekochten Saft bildet. Dieses Enzym ist stets von der Katalase begleitet und zerstört, wie der Vf. beobachtet hat, die regenerierende Eigenschaft des gekochten Saftes, d. h. mit anderen Worten dessen Coenzym. — Aus den vom Vf. ausgeführten Versuchen geht ohne weiteres die große Abhängigkeit der Aktivität des Saftes von der Temperatur und Dauer der Maceration, der Aufbewahrung des Saftes für sich oder in Gegenwart von Hefe, dem Verdünnungsgrade und dem Zustande und der Rasse der Hefe hervor. — Der Vf. hat, vornehmlich aus Münchener Hefe, Hefesäfte gewonnen, welche pro 20 ccm von 8 g Zucker bis zu 5,3 g und selbst bis zu 6 g vergoren. Hierbei bestimmte der Vf. die Menge des zersetzten Zuckers aus der entwickelten Kohlensäure, während Kayser den übrig gebliebenen Zucker bestimmte und den vergorenen aus der Differenz berechnete, was zu hohe Resultate liefert.

Darstellung des aktiven Hefensaftes durch Maceration. Von **A. v. Lebedew.**[1]) — Der Vf. beschreibt das von ihm ausgearbeitete Verfahren zur Gewinnung des aktiven Hefensaftes. welches bedeutende Vorteile bietet. Man wäscht die Hefe (Brauereihefe) mit Wasser, bis dieses klar und ungefärbt ist und läßt sie gut absitzenen. Sie darf eine Nacht in Wasser liegen; oft wird sie dadurch noch wirksamer. Die Hefe wird dann auf ein 5 mm-Sieb, welches mit einem dünnen Filtertuch bedeckt ist, gegeben. Die abgetropfte Hefe wird so trocken gepreßt, daß sie durch das 5 mm-Sieb leicht durchgesiebt werden kann. Die gesiebte Hefe breitet man auf Filtrierpapier in dünner Schicht (1—1½ cm) aus und läßt sie bei 25—30° trocknen. Die Darstellung des Hefensaftes geschieht in der Weise, daß man 50 g Hefe mit 150 g Wasser in einer Porzellan- oder Glasschale verrührt, bis sie homogen wird, dann bleibt sie 2 Stunden im Thermostaten bei 35° oder 6 Stunden bei 25° stehen. Hierauf filtriert man die Masse durch ein gewöhnliches Papierfaltenfilter. Das Filtrat ist klar, und es tritt nach Zusatz von Zucker gleich oder nach kurzer Zeit lebhafte Gärung ein. Wenn man möglichst schnell eine größere Menge des Saftes darstellen will, so ist es vorteilhafter, die Hefe in mehrere Portionen von je 50 g zu teilen. Der gewonnene Saft ist meistens viel aktiver, als der nach dem Buchner-Hahn'schen Verfahren dargestellte. Es darf als ausnahmslose Regel gelten, daß, wenn die Hefe nach dem genannten Verfahren einen wirksamen Saft gibt, sie bestimmt nach des

[1]) Hoppe-Seyler's Ztschr. physiol. Chem. 1911, **73**, 447—452.

Vfs. Methode einen noch wirksameren liefert. — Die Macerationsmethode der Gewinnung des zymasehaltigen Saftes aus der Hefe hat folgende Vorteile: 1. Der Saft ist glykogenfrei und zeigt keine Selbstgärung; 2. man stellt ihn rasch und ohne Apparatur dar; 3. die Ausbeuten lassen sich vorausberechnen; 4. bei der fortwährenden Anwendung derselben trockenen Hefe ist auch die Gärkraft des Saftes vorausbekannt; 5. da die getrocknete Hefe mehrere Monate hindurch ihre Wirksamkeit unverändert behält, so ist es nach des Vf. Methode möglich geworden, auch die vergleichenden Versuche mit den Hefen von verschiedener Herkunft und in verschiedenen Zeitperioden auszuführen.

Untersuchungen über den Saft der Bierhefe. Von **E. Kayser.**[1]) — Der Vf. hat bei dem Studium der Darstellung vom aktiven Hefesaft nach dem Verfahren von Lebedew festgestellt, daß der Zustand der verwendeten Hefe, die Art des Trocknens, die Menge des zur Hefe zugesetzten Wassers und vor allem die Temperatur, bei welcher die Maceration vor sich geht, von größter Bedeutung sind. Bei Verwendung von verschiedenen Hefen wurden negative Ergebnisse erzielt, wenn in Hinsicht auf die Gegenwart von Maltase oder Sucrase die Einwirkung auf Saccharose, Maltose oder Glucose stattfand; der Hefesaft war inaktiv. Bei aktivem Saft erfolgt Gasentwicklung nach 5, 15 und 20 Minuten bei 12—15°. Die Maceration bei 4° gibt wirksamere Säfte als bei 1° oder bei 25°; bei 35—40° gewonnener Saft war immer inaktiv. Zugabe von 20% Glycerin zum Macerationswasser gibt weniger aktiven Saft als reines Wasser. Der Hefensaft ist jedoch bei Abwesenheit von Zucker sehr lange haltbar. Bei Einwirkung von aktivem Saft auf Zucker dauert die Gasentwicklung bei 3 bis 4° länger als bei 25—30°; solcher Saft gor während 3—4 Wochen. Bei niederer Temperatur bleibt der Saft klar; bei etwas höherer Temperatur (22—25°) trübt er sich rasch infolge von Eiweißfällung und die Gärung hört nach 40—72 Stunden auf. Inaktiv gewordener Saft, der klar war, hielt sich bei Gegenwart von Zucker 4 Tage bei 25°; erst am 8. Tag erwiesen sich 40% der Kulturen inficiert. Dieses Verhalten ist vielleicht auf die Gegenwart von flüchtigen bakteriziden Substanzen zurückzuführen. Die Höhe der Temperatur ist von Einfluß auf die Gärung mit dem Hefesaft, ebenso ist auch die Art des Zuckers und die Concentration, in welcher er angewendet wird, von Bedeutung. Wie bei der Zymase Buchner's bestehen also auch für den Hefensaft Maximalwirkungen. Zusatz gewisser Salze beschleunigt oder verzögert die Wirkung, wobei die Menge und die Natur des Salzes in Betracht kommt. Der Hefensaft gibt höhere Alkoholausbeuten.

Der Saft der Bierhefe. Von **E. Kayser.**[2]) — Der Vf. hat früher gezeigt, daß die Mangansalze einen günstigen Einfluß auf die alkoholischen Fermente ausüben. Er verglich daher den Einfluß des Manganphosphates und -nitrates auf den nach dem Verfahren von Lebedew gewonnenen Hefesaft mit demjenigen der korrespondierenden Kaliumsalze und fand, daß die Mangansalze einen günstigen, mit demjenigen des Kaliumphosphates vergleichbaren Einfluß besitzen. Außerdem ergab sich, daß der Zustand der Hefe zu der Zeit, wo sie getrocknet wird, ebenso wie die Temperatur, bei welcher die Maceration vor sich geht, von großer Bedeutung ist.

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. Paris 1911, **152**, 975—977. — [2]) Ebend. 1279—1280.

Lebedew scheint diese beiden Punkte nicht genügend präcisiert zu haben. Der Vf. erhielt sehr aktiven Saft, wenn die Bierhefe vorher 35 bis 40 Stunden bei 25° gehalten worden war. Die darauf getrocknete und mit 3 Teilen Wasser macerierte Hefe gibt Flüssigkeiten, welche nach der Filtration bei Zusatz von 60 % Zucker häufig Gasentwicklung nach 5 Minuten zeigen. Die Natur der Hefe ist gleichfalls von großer Bedeutung.

Gewinnung von Zymase aus frischer Brauereihefe durch Plasmolyse. Von **P. Rinckleben.**[1]) — Entgegen der Anschauung von Buchner und seinen Mitarbeitern, nach welcher die Zymase durch Ausziehen mit Wasser oder verdünntem Glycerin weder aus lebender noch aus abgetöteter Hefe gewonnen werden kann, haben neuerdings die Versuche von A. Lebedew ergeben, daß die Zymase in 15 Stunden durch Diffusion aus der Zelle austritt. Die Versuche wurden von E. Kayser mit Erfolg wiederholt und die Bedingungen näher erforscht. Die Lebedew'schen Arbeiten zwingen zu der Annahme, daß es unter geeigneten Bedingungen möglich ist, auch aus frischer Hefe mittels Diffusion durch die Zellwand das Gärungsenzym zu gewinnen. Von besonderer Wichtigkeit ist der physiologische Zustand der Hefe vor dem Trocknen und die Art der Trocknung selbst. Der Vf. benutzte zu seinen Versuchen untergärige, frisch aus der Brauerei bezogene Hefe. Als günstigste Temperatur für die Plasmolyse darf 25° C. angenommen werden; bei 30° wurde kein gärkräftiger Saft gewonnen. Auch die Glycerinconcentration spielt eine Rolle. Es wird ein Schutz gegen eiweißabbauende Enzyme und gegen Bakterien ausgeübt. Zunächst wird das Coenzym vernichtet und in zweiter Linie der Rest des Zymasekomplexes. Die Säfte, welche durch Glycerinplasmolyse während verschiedener Zeitdauer erhalten wurden, waren zum größten Teil gärunfähig, teils in verschieden starkem Maße direkt gärfähig oder nur auf Zusatz des während der Plasmolyse zerstörten Coenzyms in Form von Kochsaft wirksam. Nimmt man an, daß Zymase wirklich diffusibel sei, so ist zu berücksichtigen, daß eine längere Diffusionsdauer nötig ist bei Temperaturen, welche bekanntlich auch lagernden Preßsaft in seiner Gärkraft stark schädigen oder diese völlig vernichten. Parallel mit der Gärung beobachtet man die Ausscheidung eines flockigen Niederschlages, welcher ausbleibt, wenn der Saft gärunwirksam war oder nicht aktiviert werden konnte. Später konnte noch festgestellt werden, daß bei Gegenwart von 1—2 % Kochsaftrückstand, durch Eindampfen von Hefekochsaft auf dem Wasserbad und Trocknen im Vakuumexsiccator über Schwefelsäure gewonnen, durch Plasmolyse von Brauereihefe mittels Glycerin direkt gärkräftige Säfte erhalten werden. Anstelle des Glycerins wurde auch Dinatriumphosphat in Mengen von 5 % der Hefe zur Plasmolyse zugesetzt, jedoch mit Erfolg nur bei Gegenwart von Kochsaftrückstand. Ob ein Zusatz von Kochsaftrückstand an sich die Plasmolyse von Hefe bewirken wird, soll in späteren Versuchen gezeigt werden.

Das alkoholische Ferment des Hefepreßsaftes. Teil VI. Der Einfluß von Arseniaten und Arseniten auf die Vergärung der Zucker durch Hefepreßsaft. Von **Arthur Harden** und **W. Young.**[2])

---

[1]) Chem.-Zeit. 1911, **35**, 1149—1150. — [2]) Proc. Royal Soc. London, Ser. B. **83**, 451; Chem. Ctrlbl. 1911, II. 483 (Ref. Henle).

— Wurde zu einem gärenden Gemisch von Hefepreßsaft und Glucose, Mannose oder Fructose Arseniat in angemessener Menge zugesetzt, so wurde die Bildung von Kohlensäure und Alkohol wesentlich beschleunigt. Von der durch Phosphat bewirkten unterschied sich diese Beschleunigung wesentlich insofern, als sie vorhielt noch lange nachdem 1 Äquivalent Kohlensäure entwickelt worden war. Überdies ließ sich das Arseniat während der Gärung stets im freien Zustand nachweisen. Mit zunehmender Arseniatmenge nahm auch die Geschwindigkeit der Gärung rasch zu, doch nur bis zu einer optimalen Concentration, über welche hinaus sie zuerst rasch und dann langsamer abnahm. Die Menge der Gesamtgärungsprodukte hängt von der Concentration des verwandten Arseniats ab und kann größer oder geringer sein als in Abwesenheit von Arseniat. — Glucose und Mannose werden durch Hefepreßsaft in Gegenwart von Arseniat in ähnlicher Weise angegriffen, wogegen Fructose viel rascher vergoren wird, und die optimale Concentration des Arseniats bei diesem Zucker eine größere ist. Die durch das Arseniat bewirkte Beschleunigung der Gärung der Zucker beruht darauf, daß die Geschwindigkeit der Wirkung der Hexosephosphatase des Saftes gesteigert wird, so daß eine gesteigerte Phosphatmenge zur Wirkung gelangt. Die Wirkung ist also von der des Phosphats wesentlich verschieden, und es ist nicht möglich, bei der grundlegenden Reaktion der alkoholischen Gärung das Phosphat durch Arseniat zu ersetzen. — Arseniat bewirkt auch eine wesentliche Steigerung der Geschwindigkeit der Selbstvergärung des Hefepreßsaftes und der Gärung des Glykogens. Es beruht das im wesentlichen auf einer gesteigerten Geschwindigkeit der Wirkung des diastatischen Enzyms des Hefepreßsaftes (der Glycogenase). — Arsenite wirken ähnlich wie Arseniate, aber schwächer.

Über Veränderungen der fermentativen Eigenschaften, welche die Hefezellen bei der Abtötung mit Aceton erleiden. Von **R. O. Herzog** und **O. Saladin.**[1]) — Die Vff. untersuchten, wie sich lebende und Acetonhefe von gleicher Gärkraft gegenüber einer Zuckerart (z. B. Dextrose) in bezug auf Umsatzgeschwindigkeit gegenüber anderen Zuckerarten (Lävulose, Mannose und Galactose) verhalten. — Durch die Abtötung der Hefenzellen wird das Gärungsvermögen der Hefe gegenüber den einzelnen Zuckerarten völlig verschoben. Währed die lebende Hefe Dextrose am schnellsten, Lävulose viel langsamer und Mannose nur etwa halb so schnell vergärt, wirkt die Acetonhefe am schnellsten gegenüber Lävulose, langsamer gegen Dextrose, am langsamsten bei Gegenwart von Mannose. Die Versuche geben den Vff. zufolge ein Beispiel für eine allgemein anwendbare Methode zur Prüfung auf die Einheitlichkeit eines Fermentes.

Über die Regeneration der Enzyme. Von **A. Richter.**[2]) — Dem Vf. gelang es, aus abgestorbener Hefe die Gärungsfermente wieder zu regenerieren. Gewöhnliche Hefe wird durch Antiseptika — Toluol, Phenol, Chloroform — zum Absterben gebracht und dann nach Albert und Rapp das Zymin daraus gewonnen. Letzteres zeigt sich aber wieder fähig, Gärungs- und Atmungserscheinungen hervorzurufen, so daß scheinbar „abgestorbene“ Hefe sich doch nur als abgetötet erwies.

[1]) Ztschr. physiol. Chem. 1911, **73**, 263—283. — [2]) Bull. Acad. St. Petersburg 1911, 813; Chem. Ctrlbl. 1911, II. 483 (Ref. Fröhlich).

Die Bedeutung der Phosphorsäure und ihrer Verbindungen in der Bierbauerei. Von **F. M. Fernbach.**[1]) — Die Phosphate haben schon während des Maischprocesses die Aufgabe, die enzymatischen Vorgänge zu regulieren. Als neutrale oder sekundäre Salze beeinträchtigen sie die Wirksamkeit der Amylase, während sie als saure oder primäre Salze eine günstige Wirkung ausüben. Für die Hefe sind die Phosphate in der Würze ein wichtiger Nährstoff. Die Form, in welcher der Rest der Phosphate sich im Bier vorfindet, besitzt wahrscheinlich für dessen Haltbarkeit eine gewisse Bedeutung. Die Phosphate hemmen die Funktion der Zymase, beeinträchtigen also deren Gärtätigkeit. Fügt man Dinatriumphosphat zu einem eben mit Zucker in Reaktion befindlichen Hefepreßsaft hinzu, so wird die Menge der gebildeten Kohlensäure erhöht und zwar genau proportional der Gewichtsmenge des zugesetzten Phosphats. Die Erscheinung ist mit der Bildung einer Verbindung von Dextrose mit dem Phosphat, die als Hexosephosphat bezeichnet wird, zu erklären. Die Gärtätigkeit der Hefe wird ganz bedeutend erhöht, wenn man kurze Zeit eine Phosphatlösung auf sie einwirken läßt. Beim Waschen der Hefe mit Phosphorsäure laufen zwei Erscheinungen nebeneinander her. Einmal wird durch sie die Hefe von Bakterien gereinigt, dann aber wird auch eine merkliche Erhöhung der Gärkraft beobachtet.

Beitrag zur Behandlung der Hefe mit Phosphorsäure. Von **Ed. Moufang.**[2]) — Die Wirkung der Phosphorsäure- und Phosphatbehandlung der Hefe erscheint als eine ganz specifische und für die Funktion der Hefe unentbehrliche. Diese Wirkung kann als eine mechanische, desinficierende und physiologische aufgefaßt werden. Nach ihrem specifisch verschiedenen Verhalten gegen Phosphorsäure und Phosphatbehandlung scheiden sich die Hefen in „Säurehefen" und „Basenhefen". Ob freie Säure oder Phosphat bei der Hefebehandlung jeweils anzuwendenden ist, hängt im allgemeinen von dem Säurezustand der Hefe ab. Hefe aus stark sauren Medien, desgleichen solche mit specifischer Neigung zur Säurebildung werden vorteilhaft mit Phosphatlösungen behandelt. Dessenungeachtet kann zur desinficierenden Wirkung der Hefe Säurewaschung vorausgehen. Bei Hefen aus schwach sauren Medien, bei Eiweißanreicherung, alkalischen Waschwässern usw., ist ein Waschen mit Säure bezw. mit zweifach saurem Phosphat vorzuziehen. Concentrationen von 0,3—0,5 % während 6—24 Stunden Einwirkungsdauer werden dabei im allgemeinen genügen. Das Abstumpfen der Säure nach erfolgter Einwirkung kann zweckmäßig durch Zusatz berechneter Mengen Alkali bezw. des dreibasischen Kaliumphosphats erfolgen. Bemerkenswert erscheint die günstige Wirkung des einfach sauren Kaliumphosphats, selbst in höheren Concentrationen, auf die Gärtätigkeit der Hefe. Ob die Hefewaschung auch mit anderen Säuren, wie z. B. Schwefelsäure, in gleichartigem Sinne erfolgen kann, muß nach den im Vorhergehenden angeführten Gesichtspunkten und Erfahrungen fraglich erscheinen. Ein Abstumpfen der Phosphorsäure mit Kalk ist wegen der Bildung unlöslicher Phosphate, die der Hefe entzogen werden, nicht zweckmäßig, noch weniger aber die Anwendung eines Überschusses an Base (Kalk), durch den möglicherweise

[1]) Annales de la Brasserie et Distillerie 1911, **14**, 217—221. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1911, **28**, 410—414, 423—424.

der Säuregrad der Würze erheblich angegriffen wird. Mittlere Concentrationen von Phosphorsäure und Phosphatlösungen üben innerhalb kurzer Einwirkungszeiten (12 Stunden) keinen Einfluß auf den Verlauf der Gärung und schließlichen Endvergärungsgrad aus. Höhere Concentrationen von etwa 1 % an, oder auch längere Einwirkungsdauer können den Vergärungsgrad unter Umständen bis zu 3 % erniedrigen. Als Vorbehandlung zur Hefereinzucht liefert die Methode der Säurewaschung, verbunden mit darauf folgendem Überimpfen der Hefe in sehr wenig Würze, entschieden gute Dienste zur Erzielung eines reinen, widerstandsfähigen und gut ernährten Hefestammes.

Obergärige Hefe und Acidität. Von **P. Petit.**[1]) — Die Weinsäure und die Phosphorsäure sind in ihrer Wirkung auf Hefe sehr verschieden. Während die Weinsäure sich wie ein gewöhnliches, wenig energisches Antiseptikum verhält, verändert die Phosphorsäure die Eigenschaften der Hefe. Man kann beim Waschen der Hefe mit Phosphorsäure in zweierlei Weise arbeiten. 1. Die gewaschene teigförmige Hefe wird mit ihrem 3—4fachen Gewicht Wasser verdünnt, das pro hl 50—300 g Phosphorsäure, je nach der Art des Wassers, enthält. Dieses Verfahren ist am schwierigsten durchzuführen. 2. Man versetzt die teigförmige Hefe mit der 1—1½fachen Gewichtsmenge Wasser, enthaltend 1,4—2,5 g Säure aufs Liter. Nach 30—40 Minuten wird das Ganze zum Anstellen benutzt. Auch hier muß erst durch Versuche die richtige Säuremenge festgestellt werden. Außer der sehr schätzenswerten antiseptischen Wirkung entfaltet die Phosphorsäure noch folgende Wirkung: in passender Menge angewendet verhindert sie die Schwächung der Hefe in Würzen, die unter Verwendung großer Mengen von Rohfrucht hergestellt wurden. Sie erhöht den Vergärungsgrad, erhöht die Hefenernte und regt die Hefe zu sehr energischer Sprossung an. Der Nutzen der Erhöhung der Acidität der Würze ist nicht derselbe, wenn jene beim Anstellen mit Hefe oder durch die Beschaffenheit der Rohmaterialien oder beim Waschen erzielt wird. Das Waschen der Hefe mit Phosphorsäure wirkt wohl auf die Funktionen der Hefe; denn die zweite Generation einer so behandelten Hefe ist noch imstande, ihre Widerstandskraft gegen Bakterien zu erhöhen. Diese Eigenart verschwindet natürlicherweise sehr schnell, aber es handelt sich um eine wirkliche Aufnahme von Säure, und diese verhindert einen Übergang von Stoffen aus der Hefe ins Bier, die gute Nährstoffe für die Bakterien sind.

Zur Kenntnis der Hefegärung. Von **Hans Euler** und **Gunnar Lundeqvist.**[2]) — Die Versuche sollten Aufschluß geben über den Verlauf der Bildung von Alkohol und Kohlensäure aus verschiedenen Zuckerarten in Anwesenheit und Abwesenheit von Phosphaten. Die untersuchte Hefe erwies sich sehr maltasearm. Die durch sie hervorgerufene Spaltung der Maltose zu Glucose verläuft wenig oder nicht schneller als die Vergärung dieses Zuckers. Trotzdem wird von der Hefe Maltose ebenso schnell vorgoren wie Glucose. Man könnte hieraus auf die direkte Vergärung der Maltose schließen, indessen lassen sich die beiden erwähnten Tatsachen auch in anderer Weise miteinander vereinbaren. Die Gärung der Glucose

[1]) Brasserie et Malterie 1911; nach Wochenschr. f. Brauerei 1911, **28**, 395—397. — [2]) Hoppe-Seyler's Ztschr. physiol. Chem. 1911, **72**, 97—112.

wird bekanntlich sowohl durch neutralisiertes als durch reines Mononatriumphosphat beschleunigt. Die Gärung der Mannose wird unter den gleichen Umständen nicht beeinflußt. Dies deutet darauf hin, daß die bei der Vergärung der Mannose eintretenden Zwischenreaktionen teilweise andere sind als diejenigen, welche bei der Gärung der Glucose statthaben. Die untersuchte Hefe änderte durch Vorbehandlung mit Zucker, Phosphat oder Mischungen dieser beiden Stoffe ihre Gärwirkung nicht, es liegen also keine hinreichenden Anhaltspunkte dafür vor, daß ihr Zymasegehalt durch die Gärung beeinflußt wird. Auch bei anderen Hefenarten, bei welchen durch eine Vorbehandlung die Gärwirkung gesteigert werden kann, dürfte nicht die Zymase selbst eine Veränderuug erfahren, vielmehr scheinen die Hilfsstoffe des Enzyms beeinflußt zu werden. Die Hefe, welche gegen Vorbehandlung mit Phosphat unempfindlich ist, zeichnet sich durch einen hohen Phosphorsäuregehalt aus.

Die Funktion der Phosphate bei der alkohoilschen Gärung. Von **A. Harden** und **W. J. Young.**[1]) — Auf Grund eingehender Versuche kommen die Vff. zu folgenden Ergebnissen. 1. Die Bildung von Hexosephosphat verläuft neben der alkoholischen Gärung, welche der gebildeten Hexosephosphatmenge genau äquivalent ist, während nach Iwanoff die Bildung des Hexosephosphats der alkoholischen Gärung vorhergehen und letztere proportional der gespaltenen Hexosephosphatmenge sein soll. 2. Wenn die alkoholische Gärung in der Zerlegung von Hexosephosphat bestände, würde die Endgeschwindigkeit von der Concentration dieser Verbindung abhängen und man könnte nicht die Tatsache erklären, daß die Geschwindigkeit mit dem Verschwinden des freien Phosphats rasch abnimmt, trotzdem gleichzeitig die Concentration des Hexosephosphats ihren Höhepunkt erreicht hat. Iwanoff's Synthease. Iwanoff stellt die Behauptung auf, daß die Umwandlung von Phosphaten in phosphororganische Verbindungen durch Zymin oder Hefanol nicht von alkoholischer Gärung begleitet sein muß. Die Bildung des Hexosephosphates kann auch durch ein besonderes Enzym, das er Synthease nennt, bewirkt werden. Versuche, welche die Vff. darüber anstellten, zeigten, daß es bis jetzt noch nicht gelungen ist, Hexosephosphat ohne alkoholische Gärung zu erhalten. Das Vorhandensein von Iwanoff's Synthease konnte experimentell nicht festgestellt werden.

Über die Zusammensetzung der durch Hefepreßsaft gebildeten Hexosephosphorsäure. I. Von **A. Harden** und **W. J. Young.**[2]) — Die Vff. legen zunächst die über die Zusammensetzung der organisch-phosphorsauren Verbindung, die bei der Gärung von Hexosen in Gegenwart von Phosphaten gebildet werden, bestehenden Anschauungen dar. v. Lebedew zweifelt an der Richtigkeit der Gleichungen der Vff., die den Kreislauf der Phosphorsäure in der Gärung darstellen und die auf der Formel $C_6H_{10}O_4(PO_4R'_2)_2$, die für Hexosephosphat angenommen wurde, beruhen. I. $2\,C_6H_{12}O_6 + 2\,R'_2HPO_4 = 2\,CO_2 + 2\,C_2H_6O + C_6H_{10}O_4(PO_4R'_2)_2 + 2\,H_2O$. II. $C_6H_{10}O_4(PO_4R'_2)_2 + 2\,H_2O = C_6H_{12}O_6 + 2\,R'_2HPO_4$. Abgesehen von der Zusammensetzung von Hexosephosphat wurde die Gleichung I ermittelt aus der Bestimmung: erstens des Verhältnisses zwischen dem zugesetzten

---

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, **26**, 178—184. — [2]) Biochem. Ztschr. 1911, **32**, 173—176.

Natriumphosphat und CO_2 und Alkohol, die gebildet wurden als Folge dieses Zusatzes in Gegenwart eines Überschusses an Zucker, zweitens aus dem Verhältnis von verbrauchtem Zucker und entstandener CO_2 in Gegenwart eines Überschusses an Phosphat. Die ausgeführten Bestimmungen setzen außer Zweifel, daß: erstens in der Periode der aktivierten Gärung, in Gegenwart eines Zuckerüberschusses und nach Zusatz von 1 Mol. Phosphat, die Reaktion nach der Gleichung I verläuft und 1 Mol. CO_2 und 1 Mol. Alkohol liefert, und daß zweitens, in Gegenwart eines Überschusses an Phosphat 1 Mol. CO_2 aus 1 Mol. Zucker gebildet wird. Die einzige Gleichung, die mit diesen experimentellen Daten und mit der Bildung eines Phosphorsäurederivates mit 6 Kohlenstoffatomen in Einklang steht, ist die oben angegebene Gleichung I. Die Ansicht findet außerdem eine Stütze in den Analysenresultaten der Salze von Young.

Über die Zusammensetzung der durch Hefepreßsaft gebildeten Hexosephosphorsäure. II. Von **W. J. Young.**[1]) — Der Vf. kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Die Hexosephosphorsäure, welche sich durch Wirkung der Zymase auf Glucose, Fructose oder Mannose in Gegenwart von Phosphaten bildet, enthält zwei Phosphorsäurereste auf 1 Mol. Hexose und besitzt die schon früher vom Vf. angegebene Formel $C_6H_{10}O_4(PO_4H_2)_2$. 2. Wird Hexosephosphorsäure mit Phenylhydrazin erhitzt, so spaltet sich ein Molekül Phosphorsäure ab, und es entsteht ein Hydrazinsalz des Hexosephosphorsäureosazons, das die von Lebedew angegebene Formel besitzt. 3. Hexosephosphorsäure liefert mit Phenylhydrazin in der Kälte eine unbeständige Verbindung, die das Salz der Base mit dem Diphosphorsäureester eines Hexosehydrazons darstellt. 4. Mit etwas Phenylhydrazin erhitzt, verwandelt sich das Salz in das oben erwähnte Osazon mit gleichzeitiger Abspaltung von 1 Mol. Phosphorsäure. 5. Ein analoges Hydrazinderivat wurde auch mit p-Bromphenylhydrazin isoliert. 6. Ein H_3PO_4-Rest in Hexosephosphorsäure scheint an ein der Carboxylgruppe benachbartes C-Atom gebunden zu sein.

Über Hexosephosphorsäureester. II. Mitt. Von **A. v. Lebedew.**[2]) — Der Vf. gibt zunächst eine kurze historische Übersicht über die Rolle der Phosphorsäure bei der alkoholischen Gärung. Bei der fortgesetzten Untersuchung der in der ersten Mitteilung beschriebenen Phenyl- und p-Bromphenylhydrazone wurde festgestellt, daß sie auf 1 Mol. Hexose 2 Mol. Phosphorsäure enthalten, was der von Young provisorisch gegebenen Formel des Esters $C_6H_{10}O_4(R_2PO_4)_2$ entspricht. Durch die Analyse des Natrium- und Bleisalzes des Osazons des Esters wurde die schon vor 2 Jahren vom Vf. gegebene Formel des Osazons auch auf diesem Wege nochmals bestätigt. Es ist höchst wahrscheinlich, daß der bei der Gärung der Saccharose und des Dioxyacetons sich bildende Zuckerester ein Acrosebiphosphat ist, das möglicherweise 1 Mol. Phosphorsäure gebunden an das der Carboxylgruppe benachbarte C-Atom enthält.

Über den Mechanismus der alkoholischen Gärung. Von **A. v. Lebedew.**[3]) — Der Vf. erhielt durch Behandlung des Phenylhydrazons des Hexosephosphorsäureesters mit Formaldehyd den Ester selbst, welcher

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1911, **32**, 177—188. — [2]) Ebend. **36**, 248—260. — [3]) Compt. rend. de l'Acad. Paris 1911, **153**, 136—139.

ein Kalksalz von der Zusammensetzung $C_3H_5O_2CaPO_4$ gibt. Andererseits gelang es das p-Bromphenylhydrazon in krystallinischer Form darzustellen und nachzuweisen, daß es 2 Mol. Phosphorsäure auf 1 Mol. Hexose enthält, ferner, daß die Formel des Esters die von Young angegebene: $C_6H_{10}O_4(H_2PO_4)_2$ sein muß. Neue mit dem nach dem Verfahren des Vf. hergestellten Macerationssaft durchgeführte Versuche haben neues Licht auf die erste Phase der alkoholischen Gärung geworfen. Das Dioxyaceton vergärt nämlich bis zu einer Concentration von 5% ebensogut wie Saccharose. Bei höherer Concentration wird nur ungefähr die Hälfte umgewandelt. Diese Ergebnisse sind viel günstiger als die von Buchner und Meißenheimer erhaltenen. Bei einem Gärversuch mit 60 ccm Hefesaft, 3 g Dioxyaceton, 2 g Di- und 1 g Mononatriumphosphat, welcher nach einer Entwicklung von 0,195 g CO_2 während 1 Stunde und 25 Minuten durch Zusatz von 4 Vol. Alkohol unterbrochen wurde, konnte derselbe Phosphorsäureester in Form seines Osazons vom Schmelzpunkt 150—152 erhalten werden, welcher sich bei der Vergärung von Saccharose mit dem Hefesaft bildet. Aus den dargelegten Versuchen ergibt sich also, daß, welcher vergärbarer Zucker auch vorliegt, stets der gleiche Phosphorsäureester zu Beginn der Gärung entsteht. Diese Tatsache läßt sich nur durch die Annahme erklären, daß die Hexose zuerst bis zur Triose zersetzt wird, die sich mit der Phosphorsäure zu dem Ester $C_3H_5O_2H_2PO_4$ verbindet, welcher sich augenblicklich zu dem Ester $C_6H_{10}O_4(H_2PO_4)_2$ verdichtet. Erst während der Hydrolyse bilden sich Alkohol und Kohlensäure. Während sich die erste Phase der Reaktion (Hydrolyse der Ester) mit einer meßbaren Geschwindigkeit vollzieht, verläuft die zweite Phase (Zersetzung der Hexose — wahrscheinlich eine Acrose — durch die Alkoholase) mit solcher Geschwindigkeit, daß Zwischenprodukte, wenn sich solche bilden, nicht gefaßt werden können, solange man nicht einen specifisch negativen Katalysator gefunden hat, welcher diese Phase verlangsamt.

Über ein Zwischenprodukt der alkoholischen Gärung. Von **H. Euler** und **A. Fodor.**[1]) — Die Versuche der Vff. bezweckten zwischen den Schlüssen von Harden und Young einerseits und von Iwanoff andererseits eine Entscheidung treffen zu können und gleichzeitig die Angabe von Lebedew zu prüfen. Sie bestätigten anscheinend die Existenz des von Lebedew, Harden und Young untersuchten Phenylhydrazinderivates eines Hexosephosphorsäureosazons, ebenso die Auffassung von Harden und Young über dessen Bildung unter Abspaltung von Phosphorsäure. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß bei der Gärung durch Preßsaft eine Hexosediphosphorsäure auftritt. Die Versuche deuten aber auch darauf hin, daß sich außerdem eine Triosephosphorsäure im Sinne Iwanoff's bildet. Es stände dies gut in Übereinstimmung mit der von Young geäußerten Auffassung über die Bildung der Hexosediphosphorsäure.

Zur Nomenklatur der Enzyme. Von **Hans Euler.**[2]) — Nach dem Vorschlag von E. O. v. Lippmann werden die Enzyme nach demjenigen Stoff benannt, welchen sie spalten. So wird als Maltase dasjenige Enzym bezeichnet, welches Maltose in Glucose zerlegt. Seit diesem Vorschlag

[1]) Biochem. Ztschr. 1911, **36**, 401—410. — [2]) Ztschr. physiol. Chem. (Hoppe-Seyler) 1911, **74**, 13—14.

ist eine große Anzahl enzymatischer Synthesen bekannt geworden; bei einem Teil von diesen stellt sich unter der Einwirkung des Enzymsystems ein Gleichgewicht her, welches allerdings von der Darstellung und Menge des Enzympräparates abhängig ist. In anderen Fällen ist man jedoch zu der Annahme gezwungen, daß das synthetisch wirksame Agens einer besonderen Komponente des Enzympräparates zugeschrieben werden muß. Hierher gehört unter anderem das Enzym, welches die von Harden und Young, Iwanoff u. a. studierten Phosphorsäureester synthetisiert. Es haben sich nun Schwierigkeiten ergeben, im Rahmen der bisherigen Nomenklatur für diese synthetisierenden Enzyme einen geeigneten Namen zu finden. Der Vf. schlägt daher vor, für diese Enzyme die Silbe „ese" zu wählen und das Enzym nach demjenigen Stoff zu benennen, welchen es synthetisiert. Es wäre also dasjenige Agens, welches organische Phosphorsäureverbindungen liefert als Phosphatese zu bezeichnen.

Über die Wirkungsweise der Phosphatese. I. Mitteilung. Von **H. Euler** und **S. Kullberg.**[1]) — Vergärt man Zucker durch Hefepreßsaft oder Trockenhefe in Gegenwart von Phosphaten, so entstehen unter der Einwirkung eines Enzyms Kohlenhydrat-Phosphorsäureester, welche nach den Untersuchungen von Harden und Young, Iwanoff und Lebedew aller Wahrscheinlichkeit nach die Rolle von Zwischenprodukten spielen. Die chemische Zusammensetzung ist von den genannten Autoren in letzter Zeit mehrfach bearbeitet worden, ohne daß übereinstimmende Resultate erzielt worden wären. Sichergestellt ist nach Ansicht der Vff., daß in den entstehenden Produkten zwei Phosphorsäureester auf 6 Kohlenstoffatome kommen. Die Frage, ob ein Triosemonophosphorsäureester oder ein Hexosediphosphorsäureester vorliegt, dürfte sich dahin entscheiden, daß beide Stoffe gebildet werden. — Aus den Ergebnissen der bis jetzt ausgeführten Versuche heben die Vff. folgendes hervor: 1. Sowohl das untersuchte Hefenenzym als das entsprechende Enzym aus Aspergillus niger synthetisiert Kohlehydratphosphorsäureester und zwar bis zum völligen Verschwinden der Phosphationen. Eine spaltende Wirkung konnte unter den entsprechenden Bedingungen nicht nachgewiesen werden. 2. Die Stabilität dieses Enzyms ist geringer als diejenige der Invertase. Halbstündiges Erwärmen der neutralen wässerigen Lösung vernichtet die Phosphatese fast vollständig. Ebenso ist dieses Enzym gegen Einfluß von Chemikalien empfindlicher. 3. Die Phosphatese entwickelt die größte Wirksamkeit in schwach alkalischer Lösung. — Für die Beurteilung des durch die Phosphatese gebildeten Produktes kommen besonders die folgenden Tatsachen in Betracht: 1. Der aus angegorener Glucose und Fructose entstehende Ester ist optisch inaktiv und bei seiner Spaltung durch Säure oder Basen werden keine optisch aktiven Produkte gewonnen. 2. Die Esterbildung erfolgt an einer Substanz, welche durch Hefe oder Aspergillus aus Glucose entsteht und wieder verbraucht wird. Aus Glucose und Fructose, sowie Rohrzucker scheint sich ein und derselbe Stoff mit der gleichen Geschwindigkeit zu bilden. Man wird wohl anzunehmen haben, daß zwei Enzyme an der hier besprochenen Esterbildung beteiligt sind, nämlich: a) ein Enzym, welches die Glucose oder Fructose in das esterbildende Kohlehydrat umwandelt

[1]) Ztschr. physiol. Chem. (Hoppe-Seyler) 1911, **74**, 15—28.

und b) ein Enzym, die eigentliche Phosphatese, welches aus letzterem und Phosphationen die Phosphorsäureester aufbaut. Letzteres Enzym scheint auch die Esterbildung bei gewissen Kohlehydraten direkt zu vermitteln.

Über den Einfluß der Temperatur auf die Wirkung der Phosphatese. Von **Hans Euler** und **Hjalmar Ohlsén.**[1]) — Der wässerige Extrakt aus Hefe, der bei Temperaturen unter 50° getrocknet ist, bewirkt enzymatisch die Bindung der Phosphorsäure an ein Kohlenhydrat, das vorher aus den gärungsfähigen Hexosen entsteht. Das dabei wirksame Enzym ist von anderen Bestandteilen der Zymase abtrennbar. Die synthetische Wirkung des Extraktes wird durch Erwärmen auf Temperaturen zwischen 30° und 40° in hohem Grade verstärkt. Die Erscheinung, daß Erwärmung eines enzymhaltigen Extraktes die Enzymwirkung verstärkt, ist ohne Analogie. Sie erinnert einerseits an die Reaktivierung unwirksam gewordener Enzyme durch gekochte Enzymsäfte (Reaktivierung der Zymase nach Harden und Young), andererseits an die Bildung eines Enzyms aus Zymogen durch Erwärmen.

Zur Frage nach der Bedeutung des Dioxyacetons als eines intermediären Produktes der alkoholischen Gärung. Von **S. Karauschanow.**[2]) — Der Vf. prüfte Versuche von Boysen Jensen nach, welche die katalytische Spaltung des in Glycerose befindlichen Dioxyacetons mittels Knochenkohle in Alkohol und Kohlensäure betreffen. Bei der Einwirkung von Knochenkohle auf Glycerose entsteht tatsächlich Kohlensäure, aber kein Alkohol. Es handelt sich bei den Versuchen von Boysen Jensen also wahrscheinlich nur um eine Zersetzung der in der Knochenkohle enthaltenen Carbonate durch Säuren, die sich in der Glycerose befinden.

Ein Beitrag zur Kenntnis der alkoholischen Gärung. Von **Hartwig Franzen** und **O. Steppuhn.**[3]) — Nach der Wohl'schen Gärungstheorie soll der Zucker über mehrere Zwischenproducte hinweg zunächst Milchsäure geben, und diese soll dann weiter in Alkohol und Kohlendioxyd zerfallen. Schade glaubt, daß die Milchsäure zunächst in Acetaldehyd und Ameisensäure zerfällt, daß dann aus der Ameisensäure Kohlendioxyd und Wasserstoff entsteht und daß dieser den Acetaldehyd zu Äthylalkohol reduciert. In Hinblick auf die Schade'sche Erweiterung der Wohl'schen Zerfallstheorie haben es die Vff. unternommen, das Verhalten von Hefe gegenüber Ameisensäure zu untersuchen. Als Nährboden diente hauptsächlich helle Bierwürze, die mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt war und einen Zusatz von $^1/_{100}$ M. Ameisensäure als Natriumsalz erhielt. Als Versuchshefen wurden Sacch. cerevisiae, Sacch. ellipsoideus I, Sacch. Pastorianus II und III, Hefe Logos, Stellhefe Kleinlein und Torula pulcherrima verwendet. Die sterilisierten und geimpften Kolben wurden zu 27° gestellt und nach einer gewissen Zeit die Menge der Ameisensäure bestimmt. Von einzelnen Hefen wurden recht beträchtliche Mengen Ameisensäure vergoren, vielfach trat aber auch Bildung von Ameisensäure ein. Auch die Hefen, welche anscheinend keine Ameisensäure bilden, kann man hierzu veranlassen, wenn ihre Entwicklung durch Herabsetzen der Temperatur verlangsamt wird. Das Plus an Ameisen-

---

1) Biochem. Ztschr. 1911, **37**, 313—320. — 2) Ber. deutsch. botan. Ges. **29**, 322. — 3) Berl. Ber. 1911, **44**, 2915—2919.

säure, welches vielfach innerhalb der ersten 24 Stunden beobachtet wird, ist nicht schon von vornherein in der Würze vorhanden, deren Gehalt an Ameisensäure sehr gering ist. Das Stadium der Ameisensäurebildung fällt mit dem Stadium der besonders energischen Sproßtätigkeit zusammen, während das Stadium der Ameisensäure-Vergärung mit einer langsamen Entwicklung parallel läuft. Die gefundenen Werte sind Compensationswerte, gebildet aus der Menge entstandener und vergorener Ameisensäure. — Da die bei der Gärung gebildete Ameisensäure nicht von vornherein in der Würze vorhanden ist und auch nicht der alkoholischen Gärung der Aminosäuren ihre Entstehung verdankt, so muß sie bei der eigentlichen alkoholischen Gärung beim Zerfall des Zuckers in Alkohol und Kohlendioxyd gebildet werden. Auch bei der Preßsaftgärung läßt sich sowohl Bildung als auch Vergärung von Ameisensäure beobachten. Die Vergärung und Bildung von Ameisensäure ist also ein enzymatischer Proceß.

Über die Bildung von Mercaptan bei der alkoholischen Gärung. Von **L. Mathieu.**[1]) — Die vom Vf. hauptsächlich am Wein beobachtete Bildung von Äthylmercaptan kann stattfinden, so oft Schwefelwasserstoff im Wein entsteht. Schwefelwasserstoff kann sich bei Gegenwart von Schwefel oder von schwefelhaltigen Verbindungen bilden. Die gebildete Menge hängt von der Menge des schwefelhaltigen Productes ab, aber mehr noch von dessen Natur und von der Temperatur; sie wächst mit der Temperatur und ist am intensivsten bei den leicht reducierbaren Schwefelkörpern. Sie variiert auch mit der reducierenden Kraft der Hefenrassen. — Zu Beginn derjenigen Gärungen, in deren Verlauf Mercaptan entsteht, bemerkt man das Auftreten von Schwefelwasserstoff ohne Mercaptan; letzteres kann sich nur in Gegenwart von Alkohol bilden. Es scheint, daß seine Bildung hauptsächlich in dem Monat nach der starken Gärung stattfindet, wenn die Zucker als Nährstoffe der Hefe erschöpft sind. Manchesmal folgt dem Mercaptangeruch ein solcher nach geröstetem Brot. Ein Zusatz von Furfurol zu einem mercaptanisierten Wein ließ den Brotgeruch in einen solchen von grauem Kautschuk umschlagen.

Der Einfluß der Salze auf die Selbstgärung der Hefe. Von **Arthur Harden** und **Sidney G. Paine.**[2]) — Die Hefe wurde gewaschen und gepreßt, in die das Salz enthaltende Flüssigkeit gebracht, die vorher mit Kohlensäure gesättigt war. Das bei der Selbstgärung sich entwickelnde Gas wurde gemessen. Kochsalz und Ammoniumsulfat in decimolekularer Concentration sind auf die Selbstgärung ohne Einfluß. Bei molekularer Concentration beschleunigen sie die Selbstgärung; die Menge der entbundenen Kohlensäure ist dreimal so hoch während der ersten vier oder fünf Tage als bei den Testproben. Nach dieser Zeit gleicht sich das Gasvolumen aus, die Selbstgärung hat ihr Ende erreicht. Ähnliche Ergebnisse wurden erhalten mit anderen Salzen (Phosphaten, Arseniaten, Acetaten, Citraten). Das Kaliumsalz der Brenzweinsäure verhält sich ähnlich. Neuberg und Hildesheimer behaupten, daß die Brenzweinsäuresalze vergärbar seien. Diese Forscher hätten sich vergewissern müssen, ob die entwickelte Kohlensäure nicht etwa von der Selbstgärung der Hefe herrührt. Die Be-

[1]) Bull. de l'Assoc. des Chim. de Sucr. et Dist. **28**, 971; Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1257. — [2]) Proced. of the Chem. Ind. 1911, **27**. 103; Wochenschr. f. Brauerei 1911, **28**, 431.

schleunigung der Selbstgärung scheint nicht zurückzuführen zu sein auf eine stimulierende Wirkung auf die Glycogenase, denn ein Zusatz von Kochsalz von der gleichen Concentration zu Hefepreßsaft verhindert im Gegenteil die Selbstgärung in diesem Saft. Sie scheint vielmehr darauf zurückzuführen zu sein, daß die Plasmolyse der Zellen durch das Salz das Glycogen in innigere Berührung mit der Glycogenase bringen.

Über die Bildung des Plasmaeiweißes bei Hefen und Schimmelpilzen. Von **F. Ehrlich.**[1]) — Für die chemisch-biologische Seite des Problems der Alkoholgärung des Zuckers und der Aminosäuren scheint es von besonderem Interesse nachzuforschen, welche Zerfallproducte des Zuckers der gärenden Hefe die Eiweißsynthese aus Aminosäuren ermöglichen und ob es überhaupt einfacher gebaute Kohlenstoffverbindungen gibt, die an Stelle des Zuckers der Hefe als Kohlenstoffe und Energiematerial zur Plasmabildung aus Eiweißproducten dienen können. Damit im Zusammenhang steht die wichtige Frage, ob bei Gegenwart solcher Substanzen die Alkohol- resp. Säurespaltung der Aminosäuren durch Hefe genau so verläuft wie bei der Vergärung mit Zucker oder ob etwa in diesem Falle eine weitergehende Ausnutzung der Aminosäuren erfolgt und die normal gebildeten Spaltproducte wie Fuselöl, Bernsteinsäure usw. gar nicht oder in geringerem Maße auftreten. Bei Versuchen, die zunächst mit der obergärigen Brennereihefe Rasse XII, dann mit Rasse II und einer untergärigen Breslauer Bierhefe angestellt wurden, gelang es nicht diese Rassen auf Tyrosin bei Gegenwart von Weinsäure, Milchsäure und Ameisensäure in Form des Natriumsalzes, Glycerin und Äthylalkohol zum Wachstum zu bringen und es war auch nach langer Zeit kein Tyrosol in den Lösungen nachzuweisen. Dagegen kann die luftliebende wilde Hefe Willia anomala Hansen außer Zucker eine ganze Reihe relativ sehr einfacher gebauter organischer Substanzen als Kohlenstoffnahrung und Energiequelle benützten, um aus einer Aminosäure wie Tyrosin ihr Plasmaeiweiß aufzubauen. Als C-Quellen kamen Rohrzucker, Glycerin, Milchsäure als Ca-Salz, Äthylalkohol, Methyl- und Amylalkohol in Anwendung. Dabei bildet sich in dem Maße als der Hefepilz in der Nährlösung wächst, aus Tyrosin in ähnlichen Mengenverhältnissen wie beim Zucker dasselbe Eiweißstoffwechselproduct Tyrosol. Hieraus ist zu schließen, daß jene Aminosäure auch bei Gegenwart anderer Kohlenstoffsubstanzen keine wesentlich weitergehende Ausnützung erfährt, als wenn die betreffende Heferasse Zucker vergärt. Bemerkenswert erscheint jedenfalls, daß Willia anomala überhaupt Methyl- und Amylalkohol für die Plasmabildung zu verwerten vermag. Es scheint, daß der Gehalt an stark oxydierenden Enzymen, durch welche die Alkohole zu Säuren umgewandelt werden, diese Hefe in den Stand setzt, Alkohole als Kohlenstoff- und Energiequelle auszunützen. Kahmhefen und Kulturhefen gedeihen auch auf Lösungen von Brenztraubensäure, die als Zwischenproduct der alkoholischen Zuckergärung angesehen wird. — Schimmelpilze wie Oidium lactis und Rhizopus nigricans gedeihen auf Tyrosinlösungen, die mit Glycerin, Milchsäure oder Äthylalkohol als einziger Kohlenstoffnahrung versetzt sind, fast ebenso üppig wie bei Gegenwart von Invertzucker.

[1]) Biochem. Ztschr. 1911 **36**. 477—479.

Über die Vergärung des Tyrosins zu p-Oxyphenyl-Äthylalkohol (Tyrosol). Von **F. Ehrlich.**[1]) — Den weiteren Untersuchungen des Vfs. die mit den meisten natürlich vorkommenden Aminosäuren angestellt wurden, ergaben mehrere neue Abbausubstanzen, deren Entstehung über die Bildung von Nebenproducten der Gärung wesentlichen Aufschluß gewährten und auch für die Vorgänge des pflanzlichen und tierischen Eiweißstoffwechsels von Interesse sein dürfte. Näher studiert wurde bisher in dieser Richtung Tyrosin, Phenylalanin, Phenylaminoessigsäure, Histidin, Cystin und Tryptophan. Die Vergärung des Tyrosins führte zu einer chemisch bisher unbekannten Verbindung, dem p-Oxyphenyl-Äthylalkohol, die offenbar bei jeder Gärung lebender Hefe entsteht. Der Vf. benennt sie Tyrosol. Die Umwandlung von Tyrosin in den entsprechenden Alkohol durch gärende Hefe vollzieht sich derartig leicht und mit so günstiger Ausbeute, daß man die Vergärung bequem zur präparativen Darstellung der neuen Substanz benützen kann. Das Tyrosol bildet sich sowohl, wenn man Hefe (ober- und untergärig) in Tyrosinlösungen, welche mit Zucker und Nährsalzen versetzt sind, wachsen läßt, als auch bei Vergärung von Tyrosin mit viel Hefe und Zucker. Es ist ein normales Eiweißstoffwechselproduct der Hefe und läßt sich aus den vergorenen, von der Hefe abfiltrierten Flüssigkeiten stets leicht in krystallisierter Form gewinnen. Nach beiden Verfahren erhält man aus Tyrosin ungefähr 60—80 % der theoretisch berechneten Ausbeute an reinem Tyrosol. Nebenher entstehen dabei ätherlösliche, die Millon'sche Reaktion gebende Säuren. — Die Hefe ist imstande, bei Vergärung von reinen Zuckerlösungen ohne Zusatz von Stickstoffsubstanzen aus ihrem eigenen Körpereiweiß bezw. aus dem hieraus abgespaltenen Tyrosin in ähnlich geringer Menge wie Fuselöl auch Tyrosol zu bilden. Das Tyrosol ist leicht löslich in Wasser, Methyl-, Äthyl-, Amylalkohol, Äther, Essigester, Aceton und Eisessig, weniger leicht in Chloroform, Benzol und Schwefelkohlenstoff. Es besitzt einen stark bitteren Geschmack. Die Lösungen des reinen Tyrosols reagieren gegen Lackmus und Phenolphtalein neutral. Fehling'sche Lösung und ammoniakalische Silberlösung werden von Tyrosol nicht reduciert. Zum Nachweis und zur quantitativen Bestimmung des Tyrosols sehr geeignet ist das in Wasser unlösliche Tyrosol-dibenzoat. Das Tyrosol befindet sich in den meisten gegorenen Getränken, besonders im Bier und Wein, in denen es offenbar wesentlichen Anteil an der Geschmacksbildung nimmt. Beachtenswert ist noch, daß Tyrosin ebenso wie Leucin, Glutaminsäure usw. von der Hefe nur angegriffen wird, wenn Zucker zugegen ist, dessen Zerfall die Energie für den Abbau der Aminosäure zu Tyrosol liefert.

Über die Umwandlung von Aminosäuren in Oxysäuren durch Schimmelpilze. Von **F. Ehrlich** und **K. A. Jacobsen.**[2]) — Die Vff. haben 50 verschiedene bekanntere Arten von Hefen, Schimmelpilzen und ihnen nahestehende Organismen auf Lösungen einzelner Aminosäuren gezüchtet und die bei der Vegetation auftretenden stickstofffreien Abbausubstanzen isoliert und näher untersucht. Die Eigenschaft, bei Gegenwart von Zucker Aminosäuren zu Alkoholen zu vergären, besitzen außer den früher untersuchten Kulturhefen die meisten wilden Hefenrassen, auch die

[1]) Berl. Ber. 1911, 44, 139—146. — [2]) Ebend. 888—897.

sog. Kahmhefen, wie sich am Beispiel des Tyrosins leicht zeigen läßt. Selbst Organismen, die den Hefenarten verhältnismäßig fern stehen, wie Dematium pullulans und andere, vermögen noch Tyrosol aus Tyrosin zu bilden. Sehr verschiedenartig verhalten sich dagegen die einzelnen Gruppen von Schimmelpilzen gegenüber den Aminosäuren. Hier ist zunächst zu unterscheiden, ob man die Schimmelpilze bei Gegenwart oder bei Abwesenheit von Kohlehydraten auf Aminosäurelösungen wachsen läßt. Im letzteren Falle findet, wenn der betreffende Schimmelpilz überhaupt unter diesen Verhältnissen gedeihen kann, ein sehr weitgehender Abbau der Aminosäuren statt. Aber auch bei Gegenwart von Zucker in der Form, wie ihn der betreffende Mikroorganismus als Energie- und Baumaterial für den Lebensproceß braucht, zeigen sich sehr beträchtliche Unterschiede in der Art und Weise, wie die verschiedenen Schimmelpilze Aminosäuren chemisch angreifen. Einzelne Pilze vermögen nämlich auch in diesem Falle Aminosäuren zu niedrig molekularen Verbindungen aufzuspalten, während beim Wachstum einer ganzen Reihe von Schimmelpilzen auf Aminosäuren der größte Teil des Moleküls dieser Substanzen erhalten bleibt. Zu derartigen Schimmelpilzen gehört Oidium lactis, über dessen Einwirkung auf Aminosäuren die Vff. einiges mitteilen. Für Oidium lactis sind alle natürlich vorkommenden α-Aminosäuren vorzügliche Stickstoffnährmittel, wenn gleichzeitig in genügender Menge die üblichen anorganischen Nährsalze und Glucose, Invertzucker oder Milchzucker als Kohlenstoffquelle geboten werden, die der Pilz für den Eiweißaufbau unbedingt erfordert. In verdünnten Lösungen verbraucht Oidium lactis die Aminosäuren verhältnismäßig schnell. Bei dem Vorgang findet regelmäßig eine Desamidierung der als Stickstoffnahrung dargebotenen Aminosäuren in dem Sinne statt, daß Wasser angelagert und Ammoniak abgespalten wird. Das primär entstehende Ammoniak wird sofort mit Bruchstücken des Zuckers von dem Pilz zu Eiweiß aufgebaut, ähnlich, wie dies früher für die Hefe bewiesen wurde. Dagegen zeigte sich, daß bei der Pilzvegetation im Sinne obiger Gleichung das Kohlenstoffgerüst der Aminosäuren fast unverändert erhalten bleibt und in Form der entsprechenden Oxysäuren aus den Nährlösungen in beinahe quantitativer Ausbeute wiederzugewinnen ist. — In der gleichen Weise wie Oidium lactis vermag auch eine Reihe ihm ferner stehende Pilze Aminosäuren in Oxysäuren umzuwandeln. Einzelne Pilze aus anderen Gruppen können aus Aminosäuren sowohl α-Oxysäuren wie auch Alkohole producieren.

Über den Abbau der Aminosäuren bei der Hefegärung. Von **O. Neubauer** und **K. Fromherz.**[1]) — F. Ehrlich konnte als ganz allgemeingültiges Gesetz feststellen, daß jede Aminosäure durch gärende Hefe in den Alkohol mit der nächst niederen Zahl von Kohlenstoffatomen übergeführt wird. Im Organismus der Säugetiere werden dagegen die Aminosäuren über die um ein Kohlenstoffatom niederen Fettsäuren abgebaut. Hier handelt es sich also im ganzen um einen oxydativen Proceß, während dort eine Desaminierung und CO_2-Abspaltung statthat. Die Vff. suchten nun die Frage zu lösen, ob auch bei dem Abbau der Aminosäure zum nächst niederen Alkohol Ketonsäure als Zwischenproduct auftritt. Sie vergoren

---

[1]) Ztschr. physiol. Chem. (Hoppe-Seyler) 1911, **70**, 326—350.

die körperfremde Phenylaminoessigsäure mit gewöhnlicher Bierhefe und Getreidepreßhefe und erhielten dabei die Ketosäure, Phenylglyoxylsäure, in erheblichen Mengen. Die Phenylglyoxylsäure erfährt durch die Hefe eine teilweise Reduction zu l-Mandelsäure, die jedoch wieder zu Phenylglyoxylsäure oxydiert wird. Der Proceß erfolgt jedoch in so geringem Ausmaße, daß er für die Bildung der großen Menge Phenylglyoxylsäure, die bei der Gärung aus der Aminosäure entsteht, kaum in Betracht kommt. — Der Ausfall der Versuche spricht also dafür, daß bei der Vergärung der Aminosäure zunächst die Ketosäure entsteht, die dann secundär durch optisch aktive Reaktion teilweise in die optisch aktive Alkoholsäure (Mandelsäure) übergeht. Die Umwandlung der Aminosäure in die Ketosäure durch Hefe erfolgt also durch Ammoniakabspaltung und Oxydation (oxydative Desaminierung). — Bei der Vergärung der p-Oxyphenylbrenztraubensäure mit Getreidehefe bildet sich reichlich p-Oxyphenyläthylalkohol; damit ist gezeigt, daß eine Ketosäure bei der Vergärung in den Alkohol mit der nächstniederen Zahl von C-Atomen übergeht, und es ist eine neue wesentliche Stütze für die Auffassung der Ketosäure als Zwischenproduct beim Abbau der Aminosäuren durch Hefe gewonnen.

Über das Verhalten einiger Pilze gegen Aminosäuren. Von **R. O. Herzog** und **O. Saladin.**[1]) — Bringt man zu gut gewachsenen Pilzrasen von Penicillium glaucum Leucin, so steigt die Atmungskohlensäure nicht unerheblich. Führt man den Versuch so aus, wie es R. O. Herzog und A. Meier für Oxysäuren beschrieben haben, indem man den Zusatz erst dann macht, wenn die Kohlensäureproduction der Pilze annähernd konstant ist, und berechnet man die Überproduction an Kohlensäure als von Leucin stammend, so erhält man weit größere Zahlen, als durch die Verbrennung von Leucin gewonnen werden können. Die Überproduction ist als „Reizerscheinung" aufzufassen oder, exakter ausgedrückt, wahrscheinlich auf Reaktionskoppelung zurückzuführen. Auch mit dem getöteten Pilze wurden die gleichen Ergebnisse erhalten. Versuche mit anderen Pilzen und zwar mit Mucor Boidin und Aspergillus niger ergaben ein negatives Resultat.

Die Assimilation und Bildung von Aminosäuren durch Saccharomyces Saké und andere Hefen. Von **T. Takahashi** und **Y. Yamamoto.**[2]) — Die Vff. fanden, daß sich die Menge der assimilierten Aminosäuren mit der Varietät der Hefe ändert; sie bewegt sich bei der Sakéhefe zwischen 0,64 und 0,004 %. Bei einigen Varietäten von Sakéhefe und einer roten Torula nahmen die Aminosäuren zu, und zwar betrug die Zunahme in einem Falle 0,170 %. Die Zunahme fiel mit der Stärke der Proteolyse zusammen. Im allgemeinen entstand um so mehr Fuselöl, je mehr Aminosäuren assimiliert wurden; doch kommt auch der umgekehrte Fall vor. Die Menge der gebildeten Säure steht in keinem Verhältnis zu den übrigen Umsetzungsproducten.

Die Bildung von Fuselöl durch die Saké-Hefe. Von **K. Kurono.**[3]) — Die Versuchsergebnisse sind folgende. In Saké wird Fuselöl hauptsächlich aus Leucin gebildet, welches ein Umsetzungsprodukt des Reis-Proteins ist. Die Menge des Fuselöls wird bis zu einem gewissen Grade

---

[1]) Ztschr. physiol. Chem. (Hoppe-Seyler) 1911, **73**, 302—307. — [2]) Journ. of the Coll. of Agricult., Imp. Univers. Tokyo 1911, **1**, 275—281. — [3] Ebend. 183—294.

durch Zusatz von kohlensaurem oder phosphorsaurem Ammon zur gärenden Flüssigkeit vermehrt. Das günstigste Verhältnis zwischen diesen Ammonsalzen und dem Leucin wurde 2—3 : 1 gefunden. Ein Überschuß an phosphorsaurem Ammon vermehrt nicht nur das Fuselöl, sondern verhindert auch die Vermehrung der Hefenzellen. Ammonium-citrat und -tartrat waren zu jenem Zweck nutzlos. Glycocoll scheint die Bildung von Essigsäure und Essigester zu begünstigen.

Die Menge der Amino-Säuren und ihre Beziehung zu der Qualität des Saké. Von **T. Takahashi** und **H. Sato.**[1]) — Die chemische Zusammensetzung des Saké steht in einer gewissen Beziehung zu dessen Qualität, jedoch waren die bisherigen Untersuchungen unzureichend, um dies genau zu bestimmen. Takahashi (Journ. of the Tokyo chemical society Bd. 26, Vol. VIII) hat nachgewiesen, daß die Menge des Fuselöles in Beziehung zur Qualität des Saké steht. Je besser der Saké ist, um so weniger Fuselöl enthält er. Die Vff. haben eine große Anzahl von Saké-Proben auf ihren Gehalt an Aminosäuren nach dem Verfahren von Sörensen untersucht. Es enthielten: 46 Proben erster Klasse von Saké Max. = 0,272 %, Min. = 0,149 %, Durchschn. = 0,197 %; 4 Proben: Max. = 0,296 %, Min. = 0,192 %, Durchschn. = 0,233 %; 46 Proben dritter und noch anderer Klasse: Max. = 0,393 %, Min. = 0,183 %, Durchschn. = 0,268 % Aminosäuren. — Je besser also der Saké ist, um so weniger Aminosäuren enthält er.

Über den Abbau stickstoffhaltiger Substanzen durch Hefe. Von **Oswald Schwarz.**[2]) — Der Vf. hat die Beobachtung mitgeteilt (Wiener klin. Wochenschr. 1911, Nr. 8), daß gewisse für gewöhnliche Hefe unangreifbare Körper, wie Stärke, Glycogen, Alanin, asparaginsaures Natrium, Casein usw. in Gegenwart von Suprarenin durch Hefe unter Entwicklung beträchtlicher CO_2-Mengen zerlegt werden. Die Versuche waren mit weinsaurem Suprarenin angestellt worden; als sie mit salzsaurem Adrenalin wiederholt wurden, konnte mit keinem der zugesetzten Körper CO_2-Bildung erzielt werden. Eine Erklärung dieses Unterschiedes scheint durch die Versuche von Neuberg und Hildesheimer (Biochem. Ztschr. 1911, **31**, 170) gegeben zu sein.

Über zuckerfreie Hefegärungen. I. Von **C. Neuberg** und **A. Hildesheimer.**[3]) — Die Vff. prüften die Brenztraubensäure auf ihr Verhalten gegen Hefe. Sie lieferte reichlich Kohlensäure. Die Natur der übrigen Gärungsprodukte ist noch nicht geklärt. Äthylalkohol konnte bisher nicht nachgewiesen werden. Durch Kochen abgetötete Hefe spaltet nicht katalytisch aus brenztraubensauren Salzen Kohlensäure ab. Es handelt sich nach allem um einen Vorgang, der von den bisher bekannten Gärungen durch Hefe verschieden ist. — Bei der Gärung des Zuckers handelt es sich um die Bildung von Äthylalkohol; bei der durch Ehrlich klargelegten Vergärung von Aminosäuren in Gegenwart von sehr viel Zucker um die Entstehung der verschiedensten Alkohole bezw. Säuren. In allen bisher bekannten Fällen sind die Processe ausnahmslos an die Gegenwart von Kohlenhydraten geknüpft gewesen. Im Falle der Hefeneinwirkung auf

[1]) Journ. of the Coll. of Agricult., Imp. Univers. Tokyo 1911, **1**, 269—274. — [2]) Biochem. Ztschr. 1911, **33**, 30—31. — [3]) Ebend. **31**, 170—176.

Brenztraubensäure handelt es sich jedoch nicht um ein Kohlenhydrat. Eine Mitwirkung von Kohlenhydraten der Hefe selbst ist ausgeschlossen. — Es lag nahe, vorläufig einmal qualitativ jene Substanzen zu prüfen, die notorisch in irgend einem genetischen Zusammenhang mit Methylglyoxal stehen. Bei mehreren haben die Vff. Anhaltspunkte für die Vergärbarkeit in Abwesenheit von Zucker unter gewissen Umständen gefunden. Beim Cystin scheint die Einwirkung der Hefe durch die Unlöslichkeit der Substanz erschwert zu sein und andererseits durch den entwickelten Schwefelwasserstoff auch gehemmt zu werden. Glycerinsaures Kalium, sowie Kalium- und Natriumlactat erwiesen sich innerhalb 24 Stunden mit Oberhefe A in zahlreichen Versuchen als recht glatt „gärbar". Cystin wie glycerinsaures Kalium gerieten mit käuflicher Hefe schwächer, mit Unterhefe K überhaupt nicht in Gärung. Hier zeigten also die verschiedenen Hefenrassen ein vielleicht diagnostisch verwertbares Wahlvermögen. — Der Befund, daß nicht zu den Kohlenhydraten (und nicht zu den in Gegenwart von Zucker vergärbaren Aminosäuren) gehörende Substanzen bei der üblichen Anstellung der Gärprobe von Hefe unter massenhafter Kohlensäure-Production zerlegt werden, scheint den Vff. schon jetzt einer Mitteilung wert, da er zur vorsichtigen Beurteilung der „Gärproben" auf Zucker mahnt.

II. Von **C. Neuberg** und **L. Tir.**[1]) — Die Vff. prüften das Verhalten einer größeren Anzahl einfacher Verbindungen mit verschiedenen Heferassen und Hefepräparaten. Benutzt wurden 6 Reinzuchthefen des Instituts für Gärungsgewerbe: A, B, M, II, XII obergärig und D untergärig. Ferner wurde Zymin und Hefanol verwendet. Die Lösungen der geprüften Substanzen waren 1-, 2-, 3- und 5 procent. Alle Versuche, mehr als 500, wurden mit den Schrötter'schen Gärröhrchen bei 30—34° ausgeführt. Für eine Reihe der geprüften Substanzen wurden eine oder mehrere Hefenrassen gefunden, die lebhafte Gärung veranlassen. Es sind dies: Ameisensäure, Essigsäure, Buttersäure, Äthylenglycol, Glycerin, Glyoxylsäure, Milchsäure, Brenztraubensäure, l, β-Oxybuttersäure, Äpfelsäure, d, l-Glycerinsäure, d-Gluconsäure, Brenzweinsäure, Oxalsäure, Maleinsäure, Fumarsäure, Bernsteinsäure, d-Weinsäure, d-Zuckersäure, Tricarballylsäure, Aconitsäure, Citronensäure, Asparaginsäure, Glycerinphosphorsäure, d, l-Alanin, Seidenfibroinpepton, Lecithin. Der Proceß ist vom Leben der Hefe trennbar, wie sich aus den Versuchen mit Zymin und Hefanol bei Toluolgegenwart ergibt. Das entwickelte Gas ist ausnahmslos Kohlendioxyd. — Die Oxalessigsäure wird außerordentlich schnell und kräftig von der Hefe angegriffen. — Als mit Hefe gärbar haben sich also solche Verbindungen erwiesen, welche entweder wie die Pflanzensäuren in den natürlichen Gärgütern (Trauben- und Fruchtsäften) ziemlich reichlich vorkommen oder sonst zu den Leibessubstanzen oder Stoffwechselproducten der Hefe in Beziehung stehen (wie Fettsäuren, Glycerin und Lecithin). Die schnelle Reaktion der Oxalessigsäure sowie die bei allen Hefen sich dokumentierende besondere Angreifbarkeit der Brenztraubensäure deuten vielleicht auf nähere Beziehungen dieser Substanzen zur Zymasegärung.

III. Von **C. Neuberg** und **L. Karczag.**[2]) — Der Nachweis der Gärfähigkeit von Substanzen, welche keine sichtbare Beziehung zur Kohlen-

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1911, **32**, 323—331. — [2]) Ebend. **36**, 60—67.

hydratreihe erkennen lassen, wurde durch Messung der gebildeten Kohlensäure geführt. Die Vff. wählten außerdem den Weg, daß sie das Verschwinden der Substanzen selbst dartun, in deren Gegenwart Hefe Kohlendioxyd produciert. Sie verwendeten die Brenztraubensäure, die d-Weinsäure und die Glycerinphosphorsäure. Von derselben Hefe, die eine starke CO_2-Entwicklung zuwege bringt, werden diese drei Substanzen in beträchtlicher Menge zerstört. Damit ist in durchaus einwandfreier Weise bewiesen, daß Zersetzung und Kohlensäureproduction ursächlich miteinander verknüpft sind und es ist ein neuer Beweis dafür geliefert, daß Hefe ohne Anwesenheit von Zucker bestimmte Kohlenstoffverbindungen angreift. Im Gegensatz zu den Angaben von Harden und Young hat sich gezeigt, daß durch anorganische wie organische Zusätze die Selbstgärung zumeist heruntergedrückt wird; auch in den ersten Stunden hat sich kein Anhalt für eine die Selbstgärung fördernde Wirkung der Zusätze ergeben.

IV. Carboxylase, ein neues Enzym. Von **C. Neuberg** und **L. Karczag.**[1]) — Die Vergärung der freien Brenztraubensäure gelingt mit etwas größeren Mengen gewöhnlicher Preßhefe ohne Schwierigkeit. Als zweites Spaltungsprodukt entsteht dabei neben Kohlensäure Acetaldehyd. Bedingung für das Gelingen der Versuche ist, daß die Concentration der Brenztraubensäure nicht zu hoch ist. Der Acetaldehyd ist ein starkes Protoplasmagift, das den Gärproceß zum Stillstand bringt. Darum ist es auch unmöglich, sämtliche Brenztraubensäure zum Verschwinden zu bringen. Bei den brenztraubensauren Salzen dagegen schreitet die Zerlegung weiter fort, da der entstandene Acetaldehyd durch das gleichzeitig gebildete Carbonat verändert und offenbar in weniger giftige Produkte übergeführt wird. Concentrationen von 1 % und geringer sind die günstigsten. Die Aufklärung des Gärungsverlaufes bei der Brenztraubensäure ergab ohne weiteres die Erkenntnis des Vorganges bei der Oxymaleinsäure bezw. Oxalessigsäure. Auch diese Säure wird durch Hefe zu Kohlendioxyd und Acetaldehyd vergoren. — Der Vorgang der Vergärung aller dieser Substanzen ist mit Sicherheit als ein enzymatischer Proceß gekennzeichnet. Es handelt sich um ein neues Enzym, welches die Vff. Corboxylase nennen, da ihnen die CO_2-Abspaltung die physiologisch auffallendste Eigenschaft des Enzyms zu sein scheint. Es liegt der erste Fall vor, wo eine prompte Decarboxylierung von Carbonsäure auf fermentativem Wege sichergestellt ist. Für die Vergärung der Salze läßt sich in gleicher Weise der enzymatische Charakter des Vorganges dartun. Es liegt hier der erste Fall vor, wo auf fermentativem Wege aus neutralen Salzen fixes Alkali gebildet wird.

V. Zur Kenntnis der Carboxylase. Von **C. Neuberg** und **L. Karczag.**[2]) — Die Wirkungsweise der Hefencarboxylase beruht auf einer Abspaltung von Kohlendioxyd. Am eingehendsten ist bisher ihr Verhalten zur Brenztraubensäure und Oxalessigsäure untersucht, die durch das Enzym in CO_2 und Acetaldehyd gespalten werden. Als wirksam erwiesen sich die Heferassen D, K, M, II und XII, ferner verschiedene Preßhefen des Handels, sowie das Acetondauerpräparat Hefanol; mit einer Hefe, die brenztraubensaure Salze glatt zerlegte, trat nur spärliche Vergärung von freier

[1]) Biochem. Ztschr. 1911, **36**, 68—75. — [2]) Ebend. 76—81.

Brenztraubensäure ein. Oxalessigsäure wurde in freiem Zustande ebenfalls von allen daraufhin untersuchten Hefen angegriffen, auch von der Hefe B; ebenso verhielt sich ihr saures Kaliumsalz. — Die früheren Versuche mit den Alkalisalzen der Brenztraubensäure haben zu einer nicht ganz zutreffenden Anschauung von den zeitlichen Verhältnissen bei der Carboxylasewirkung geführt. Die Kurve zeigte einen solchen Verlauf, daß eine gewisse Inkubationszeit daraus hervorzugehen schien. Die Erscheinung erklärt sich jedoch in der Weise, daß zunächst alle neben dem Kaliumcarbonat entwickelte Kohlensäure als Bicarbonat gebunden und in Lösung gehalten wird. Erst allmählich erfolgt die Dissociation des Kaliumcarbonates unter Gasentwicklung. — Die Carboxylase ist gegen freie Säure viel empfindlicher als gegen Salze der Brenztraubensäure. Das trifft sowohl für die Carboxylase der Acetondauerhefen wie für die durch Chloroform oder Toluol abgetöteten frischen Hefen zu. Nur mit Hefanol in Gegenwart von Toluol ist es bisher nicht gelungen, freie Brenztraubensäure zu vergären, während die brenztraubensauren Salze damit wie auch mit den durch Toluol oder Chloroform geschädigten frischen Hefen in Gärung geraten. — Die Carboxylase ist scharf von der Zymase unterschieden.

VI. Von **C. Neuberg** und **L. Karczag.**[1]) — Die Vff. haben noch andere Ketosäuren auf ihre Angreifbarkeit durch Hefe geprüft und zwar Acetondicarbonsäure, Chelidonsäure, Dioxyweinsäure, Benzoylessigsäure, Phenylbrenztraubensäure, p-Oxyphenylbrenztraubensäure, Phenylglyoxalsäure und Acetylendicarbonsäure. Ein negatives Ergebnis lieferten die Versuche mit Benzoylessigsäure, ein zweifelhaftes die mit Acetylendicarbonsäure; alle anderen Säuren gaben ein deutlich positives Ergebnis. Sämtliche Säuren stehen in naher Beziehung zu wichtigen Naturstoffen, so die Acetondicarbonsäure zur Citronensäure, die Dioxyweinsäure zur Weinsäure, die Phenyl- und p-Oxyphenylbrenztraubensäure zum Phenylalanin und Tyrosin; die Chelidonsäure kommt im Pflanzenreich vor. Die Vff. lenken die Aufmerksamkeit auf die Tatsache, daß es gerade die α-Ketosäuren sind, welche mit besonderer Leichtigkeit der zuckerfreien Gärung unterliegen. Bei Gegenwart von Zucker werden die Ketosäuren in ganz anderer Richtung umgewandelt, wie aus den Versuchen von Neubauer und Fromherz (Ztschr. physiol. Chem. 1911, **70**, 326) hervorgeht. Die Vff. weisen auf den prinzipiellen Unterschied hin, der, abgesehen von den verschiedenen Reaktionsproducten, auch in energetischer Beziehung zwischen den in Zuckeranwesenheit erzielten Ergebnissen und ihren Beobachtungen über die zuckerfreien Gärungen stickstofffreier Substanzen besteht. Die untersuchten Ketosäuren scheinen ebenfalls unter CO_2-Abspaltung Aldehyde zu liefern, wie für die Brenztraubensäure und Oxalessigsäure festgestellt wurde.

Über das Verhalten einiger Pilze zu organischen Säuren. I. Mitteilung. Von **R. O. Herzog** und **O. Ripke.**[2]) — Mycoderma cerevisiae, Monilia candida und Oidium lactis wurden in die Nährlösung von Uschinsky übergeimpft, die $^1/_2$—3% Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, Bernsteinsäure, Milchsäure, Äpfelsäure, Glycollsäure, Traubensäure

[1]) Biochem. Ztschr. 1911, **37**, 170—176. — [2]) Ztschr. physiol. Chem. 1911, **73**, 284—289 (Chem. Inst. d. techn. Hochsch. Karlsruhe).

und Citronensäure enthielten. Die Versuche zeigen sowohl die specifische Elektionsfähigkeit wie die mitunter erhebliche Säurefestigkeit der Pilze. Auf Bierwürze gut gewachsenes Oidium lactis wurde mit Aceton und Äther getötet und getrocknet, mit verdünnter Milchsäurelösung und im Parallelversuch mit destilliertem Wasser überschichtet und ein Luftstrom durch die Gefäße geschickt. Die von jenem mitgeführte Kohlensäure wurde bestimmt und nach Ablauf des Versuches auch die freie Säure titriert. Die Kohlensäureproduction ist bei Zusatz von Milchsäure erheblich größer als ohne solche. Zusatz von milchsaurem Natrium wirkt nicht so günstig. Die Acidität nimmt ab, wenn man die Abgabe von Säure an die Lösung in Rechnung zieht. Das gleiche Ergebnis wurde erzielt, wenn der Pilz in flüssiger Luft gehalten worden war, wobei er jedoch nicht getötet wurde. Die Ergebnisse sind die gleichen wie bei Anwendung von getöteten Pilzen. Negative Resultate wurden erhalten, wenn statt Milchsäure Bernstein- oder Mandelsäure angewandt wurde, obwohl die lebenden Pilze wenigstens Milchsäure sicher zum Verschwinden brachten. — Die Versuche zeigen also ein Verhalten, das dem von Penicillium entspricht.

II. Von **R. O. Herzog, O. Ripke** und **O. Saladin.**[1]) — Wie früher gezeigt wurde, vermögen Penicillium glaucum, Oidium lactis und Monilia candida verschiedene organische Säuren unter Kohlensäureentwicklung, also unter Oxydation zum Verschwinden zu bringen. Die vorliegende Mitteilung gibt ein Beispiel für eine andere Art der Verarbeitung freier Säure und zwar durch Mycoderma cerevisiae. Es wurde das Verhalten des mit Aceton abgetöteten Pilzes gegenüber Essigsäure, Milchsäure, Mandelsäure, d-Weinsäure, l-Weinsäure und Bernsteinsäure untersucht. Während die Säuren durch die Pilze verzehrt werden, nimmt die Kohlensäureproduction in saurer Lösung ab. Die Versuche mit lebenden Pilzen führen zu demselben Ergebnis. Sie lehren, daß in dem vorliegenden Falle die Säureabnahme nicht durch Oxydation zu erklären ist; ebenso ist bewiesen, daß einfache Salzbildung oder Adsorption an die Zellmasse usw. nicht Ursache des Substanzverlustes sind, höchstwahrscheinlich ebensowenig Esterbildung und ähnliche Reaktionen, die durch Verseifung rückgängig gemacht werden können. Es bleibt daher nur die Annahme einer weitergehenden chemischen Umwandlung der Säure.

Ein Beispiel von Milchsäurebildung durch Schimmelpilze. Von **K. Saito.**[2]) — Über die Natur der organischen Säuren, welche Mucorarten auf zuckerhaltigen Nährböden bilden, war bis jetzt nicht viel bekannt. Bei Mucor Rouxii (Amylomyces α) wurde die Säure von Calmette als Oxalsäure angesprochen, einer Anschauung, der sich auch Wehmer anschloß, während Eijkmann sowie Chrzaszcz sie für Milchsäure halten. Der Vf. hat gelegentlich bei Rhizopus chinensis, welchen er aus einer chinesischen Hefe isoliert hatte, beobachtet, daß in zuckerhaltigen Nährlösungen Milchsäure gebildet wurde. Der Pilz wurde bei 35° C. in Kojiwürze und in einer mineralischen Nährlösung mit Pepton und Traubenzucker kultiviert. Die Kulturflaschen wurden, um das Wachstum an der Oberfläche zu verhindern, täglich einmal geschüttelt. Die Krystallform des Zink- und Calciumsalzes und die Uffelmann'sche Probe bei der

[1]) Ztschr. physiol. Chem. (Hoppe-Seyler) 1911, **73**, 290—301. — [2]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **29**, 289—290.

freien Säure bewiesen für Rhizopus chinensis das Vermögen der Milchsäurebildung.

Über die Reduction des Furfurols durch Hefe bei der alkoholischen Gärung. Von **C. J. Lintner** und **H. J. von Liebig.**[1]) — Das Verschwinden des Furfurols bei der alkoholischen Gärung ist durch die Bildung einer Verbindung mit Schwefelwasserstoff noch keineswegs erklärt. Einerseits verschwindet das Furfurol auch unter Bedingungen, unter denen kein Schwefelwasserstoff entsteht, anderseits werden selbst bei reichlichem Auftreten von Schwefelwasserstoff nur so geringe Mengen jener Verbindung gebildet, daß sie lediglich durch den charakteristischen Geruch nachzuweisen sind. Letzteres kann nur damit zusammenhängen, daß das Furfurol bei der Gärung rasch in eine Verbindung übergeführt wird, welche nicht mehr mit Schwefelwasserstoff reagiert. Ein Verschwinden des Furfurols durch Oxydation erscheint ausgeschlossen; Brenzschleimsäure konnte nicht nachgewiesen werden. Bei den Versuchen zum Nachweis dieser Säure war es aufgefallen, daß die auskrystallisierte Bernsteinsäure regelmäßig durch ein braunes, allmählich verharzendes Öl von eigentümlich intensivem Geruch und bitterem Geschmack verunreinigt war. Die alkoholische Lösung dieses Öles, mit concentrierter Schwefelsäure unterschichtet, gab an der Berührungsstelle einen prachtvollen violetten Ring. Ein mit verdünnter Salzsäure getränkter Fichtenspan färbte sich im Dampf der wäßrigen Lösung schön blaugrün, Reaktionen, welche nach E. Erdmann auch der Furylalkohol zeigt. Man dürfte daher mit einiger Sicherheit annehmen, daß das Furfurol bei der alkoholischen Gärung zu Furylalkohol reduciert wird. Nicht nur gärende, sondern auch in Wasser aufgeschlämmte Hefe reduciert Furfurol zu Furfuralkohol, jedoch anscheinend viel schwächer. Ob es sich bei der Reduction des Aldehyds durch die Hefe um einen enzymatischen Vorgang handelt, wie ihn M. Hahn für die Reduction des Methylenblaus durch Hefepreßsaft annimmt, und ob die reducierende Wirkung innerhalb oder außerhalb der Hefenzelle vor sich geht, bleibt weiteren Studien vorbehalten.

Die Bedeutung der Hefenrasse, sowie der Gärführung und Lagerung für die Biererzeugung in technischer und ökonomischer Beziehung. Von **F. Schönfeld.**[2]) — Die Gärungserscheinungen sind teils auf die Behandlung zurückzuführen, welche die Hefe durch die praktischen Maßnahmen im Gärkeller erfährt, teils aber auch auf Sorten- bezw. Rasseneigenschaften. Alle jene Maßnahmen können aber von wesentlichem Einfluß auf die Beschaffenheit des Bieres sein. Auf die Innehaltung einer bestimmten Temperaturführung muß gesehen werden. Das Gleiche gilt für die Lüttung. Die Vergärung im Gärkeller ist soweit zu treiben, wie es die Eigenart des betreffenden Bieres verlangt. Die Hefe kann durch die bekannten Behandlungsverfahren zu der gewünschten Vergärung gezwungen werden, manche verfügen jedoch über eine gefestigte starke Anlage derart, daß die ihnen innewohnenden Eigenschaften nur geringer Abänderungen fähig sind. Die Hefenart bezw. die Hefenrasse ist es also, welche von entscheidendem Einfluß auf die Vergärung mit ist. Dieser Einfluß liegt auch darin begründet, daß Hefen verschieden veranlagt sind in bezug auf

[1]) Ztschr. physiol. Chem. (Hoppe-Seyler) 1911, **72**, 449—454 (A. d. gärungschem. Lab. d. k. techn. Hochsch. München). — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1911, **28**, 253.

die Bildung von Bruch. Im allgemeinen neigen die Hefen mit schlechter Bruchbildung zu hoher Vergärung, dagegen die ausgesprochene Bruchhefe mehr zu niederer Vergärung. Wenn die Hefen lange Zeit gebrauchen, um die Gärung bis zu dem erforderlichen Abschluß zu bringen, so ist einmal die Beschaffenheit des Brauwassers verantwortlich zu machen, ein andermal aber auch die Anlage der Hefenrassen. Beim Brauwasser ist es der hohe Gehalt an schwefelsaurem Kalk, welcher die Bruchbildung beeinträchtigt. Schnellgärungshefen bilden sich namentlich da aus, wo an kohlensaurem Kalk reiche Wasser benützt werden. Staub- und Bruchcharakter der Hefe haben Einfluß auf die Qualität des Bieres. Bei Staubhefen entsteht ein bitterer Hefengeschmack. Es gibt Hefen, welche einen deutlichen Rauchgeruch und -geschmack hervorbringen. Die Porternachgärungshefe erzeugt beim Einimpfen in helles, stark gehopftes Bier solchen Geruch und Geschmack. Wie das Bier im Gärkeller schmeckt, so wird es schließlich auch beim Abzug sein, nachdem es sich wesentlich verfeinert und veredelt hat. Abweichungen sind nicht nur bedingt durch anderes Malz, anderen Hopfen, durch Änderungen im Sudverfahren, sondern auch durch die Hefe selbst. Entartung der Hefe kann sich nach verschiedenen Richtungen hin kenntlich machen. Meist ist mit einer Entartung auch ein träger Verlauf der Gärung verbunden. Die Entartung selbst kennzeichnet sich in der Änderung der substantiellen Beschaffenheit der Hefenzellen. Sehr starke Lüftung, dabei schwache Aussaat und hohe Temperatur sind die geeignetsten Hilfsmittel zur Regenerierung der Hefe. Alt und bewährt ist der Zusatz von Diastase in Form von sterilisiertem Malzmehl. Auch die Behandlung der Hefe in der Hefenwanne mit Säure erweist sich als ein wirksames Aufbesserungsmittel. Mit Erfolg hat man namentlich Weinsäure angewendet.

Einfluß physikalischer und chemischer Agentien auf die Hefe. Von **E. Kayser.**[1]) — Eine Zusammenfassung aller für die Biologie der Hefe, insbesondere der bei der Weingärung auftretenden Arten und Rassen, wichtigen physikalischen und chemischen Agentien, wie Temperatur, Licht, die einzelnen Nährstoffe, Gifte usw., um dem Weinbauer zu zeigen, wie verschiedenartig die Hefen sind und wie verschiedenartig sie sich gegenüber physikalischen und chemischen Einflüssen verhalten. Hieraus ergibt sich aber für den Weinbauer die Schlußfolgerung, nur in ihren Eigenschaften gut gekannte Reinhefen zu verwenden. Er muß sich auch daran erinnern, daß gerade die Hefe der besten Weine sehr anspruchsvoll hinsichtlich der Zusammensetzung der Nährlösung sind.

Über biochemische Reaktionen im Licht. Von **Hans Euler.**[2]) — Die Gärungsspaltung der Milchsäure tritt in rein wässeriger Lösung unter der Einwirkung ultravioletter Strahlen ein; sie ist ein Spezialfall der in reinen Lösungen von Pflanzensäuren durch ultraviolettes Licht hervorgerufenen Abspaltung von Kohlensäure. Auch die für die Bildung von Pflanzensäuren wichtige Kondensation von Acetaldehyd ist eine Lichtreaktion. Die Zerfallsgeschwindigkeit der Milchsäure in Alkohol und Kohlensäure ist innerhalb der untersuchten Concentrationsgrenzen von der Concentration der Lösung fast unabhängig.

---

[1]) Revue de viticulture 1911. Sonderabdruck. — [2]) Arkiv för Kemi, Mineralogi och Geologi 1911, 4, Nr. 8. Sonderabdruck.

Versuche über die Lebensdauer der Weinhefen in 10 procent. Rohrzuckerlösung. Von **W. Bierberg.**[1]) — 110 Weinhefe-Stammkulturen, von welchen 54 seit Juni 1898 und 47 seit Januar 1899 nicht mehr übergeimpft waren, wurden auf ihre Lebensdauer untersucht. Die Flüssigkeit war durchschnittlich bis $^1/_2$—3 ccm verdunstet; 6 Kulturen waren nur eben noch feucht und 9 völlig eingetrocknet. Die Hefen stammten aus den verschiedensten Jahrgängen und Weinbaugebieten. Die aufgefrischten Kulturen wurden bei 18,5^0 C. beobachtet. Bereits am 3. Tag zeigten 12 Kulturen Gärung, am 4. Tag 32, bis zum 8. Tag noch 44. Bei 13 Kulturen trat Gärung nicht mehr auf; von diesen waren 9 völlig eingetrocknet, die übrigen hatten noch Rohrzucker enthalten.

Beobachtungen über die Lebensdauer von Hefen in Gelatinekulturen. Von **H. Will.**[2]) — Die wiederholt bei anderer Gelegenheit gemachte Beobachtung, daß die Empfindlichkeit der Hefen gegen äußere Einflüsse verschieden ist, hat sich auch hier wieder bestätigt. Wesentlich für die Lebensdauer von Gelatinekulturen ist, daß das Austrocknen der Gelatine und deren Umwandlungsproducte langsam vor sich geht. Je fester das Wasser durch die Gelatine gebunden ist, desto langsamer trocknet diese aus. Würzegelatine trocknet langsamer aus als Nährgelatine, welche mit Salzlösungen hergestellt ist. Hochprocentige unverflüssigte Gelatine trocknet unter gleichen Bedingungen langsamer aus als geringprocentige. Ein Zusatz von 10 $^0/_0$ Gelatine erscheint bei Würze für Kulturen, welche längere Zeit aufbewahrt werden sollen, am geeignetsten; 15 und 20 $^0/_0$ beeinflussen die Vermehrung sowie die Verflüssigung ungünstig und damit die Lebensdauer. Ein Zusatz von nur 5 $^0/_0$ ruft die sehr unangenehme Erscheinung des Schwammigwerdens hervor. 10 procent. Würzegelatine und 15 procent. Gelatine mit Nährsalzlösungen hergestellt, haben sich als gleichwertig für die Aufbewahrung von Kulturen erwiesen. Je weiter die Gelatine durch eine Hefe abgebaut ist, um so länger bleibt jene flüssig; sie trocknet nicht so rasch ein und bleibt unter Umständen selbst bei sehr weitgehender Volumverminderung noch dünnflüssig. Bei einem geringen Grad des Abbaues trocknet das Umwandlungsproduct der Gelatine leichter und früher ein, und verlangsamt damit den weiteren Abbau. Die Tätigkeit der Hefe wird schließlich ganz aufgehoben. Bei Dünn- und Zähflüssigkeit der Gelatine ist noch am meisten Aussicht vorhanden, daß sich lebende Zellen in den Kulturen vorfinden werden, doch können auch völlig ausgetrocknete (harttrockene Kulturen) noch lebende Zellen enthalten. Bei den luftliebenden Hefen werden, je weiter die Verflüssigung fortschreitet, eine je höhere Schicht flüssiger Gelatine die Hefe bedeckt und je mehr die Konsistenz infolge des geringeren proteolytischen Vermögens, sowie die damit zusammenhängende Dauer der Verflüssigung zunimmt, die Vegetationsbedingungen desto ungünstiger und eine um so größere Anzahl von Zellen stirbt infolgedessen ab. Die Temperatur, bei welcher die Kulturen aufbewahrt werden, spielt bezüglich der Lebensdauer insofern eine Rolle, als bei höheren Temperaturen schon von Anfang an die Gelatine stärker austrocknet als bei niederer. Gleichmäßige Temperatur von 5—8^0 C. und feuchte Luft, Verhältnisse, wie sie bei der Aufbewahrung in einem Eis-

---

[1]) Ber. Königl. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau Geisenheim a. Rh. für 1909. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1910, 172 u. 173. — [2]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **31**, 436—453.

kasten geboten sind, erhält das Leben der Kulturen am längsten. Daher würde sich auch die Aufbewahrung im Eiskasten empfehlen, wenn damit nicht schwerwiegende Nachteile verbunden wären. Abgesehen davon, daß, allerdings nur sehr vereinzelte Hefen unter diesen Bedingungen nicht mehr wachsen, werden die Wattepfropfen feucht und es können sich infolgedessen trotz aller Vorsicht Schimmelpilze in die Kulturen einschleichen. Die Aufbewahrung der Kulturen bei Temperaturen um 13° C. herum in nicht zu trockener Luft führt jedenfalls auch zu einer längeren Lebensdauer, wenngleich diese recht schwankend erscheint. Die Temperaturgrade, bei welchen die Aufbewahrung erfolgt, wirken nicht nur als solche erhaltend oder abkürzend auf die Lebensdauer der Kulturen, sondern auch auf die Massenvermehrung sowie die Bildung des proteolytischen Enzyms und damit auf die Verflüssigung mit allen ihren Folgeerscheinungen für die Lebensdauer. Jedenfalls hat auch die Zusammensetzung der Nährlösung einen Einfluß auf die Lebensdauer. Bei gleichmäßiger Verteilung der Hefen in der Nährgelatine bleiben, wenigstens nach den vorliegenden Erfahrungen, die Kulturen im allgemeinen länger am Leben als in Stichkulturen.

Eine neue Methode der Hefetriebkraftbestimmung unter Zugrundelegung der Hayduck'schen Bedingungen, um Preßhefen des Handels nach dem Grad ihrer Brauchbarkeit als Backhefen zu differenzieren. Von **C. Nagel.**[1]) — Die alte Hayduck'sche Methode der Triebkraftbestimmung genügt nicht zur Einteilung der Preßhefen in genügend differenzierte Gruppen. Vergleichsbestimmungen mit Backversuchen zeigen, daß oft sehr gute Backhefen nach der Hayduck'schen Methode ungünstige Resultate ergeben, und daß meist nur der Unterschied zwischen guten und ganz schlechten Backhefen in der Triebkraftzahl zum Ausdruck kommt. Diesem Mangel der Triebkraftbestimmungsmethode wird abgeholfen, wenn folgende Substanzen in den 400 ccm 10 procent. Zuckerlösung gelöst sind: 2,00 g saures phosphorsaures Kalium, 1,00 g saures phosphorsaures Ammonium, 0,25 g Magnesiumsulfat, 0,20 g Calciumsulfat. Nach dieser neuen Triebkraftbestimmungsmethode lassen sich Preßhefen einteilen in gute Backhefen mit einer Triebkraftzahl von über 1000 (ccm Kohlensäure in 2 Stunden), mittlere mit einer solchen von 1000 bis 800 und schlechte, bei denen die Triebkraft unter 800 liegt.

Nachweis von Mycoderma und mycodermaähnlichen Arten im Spiritusbetrieb und in den Hefenfabriken. Von **Just. Chr. Holm.**[2]) — Mittels dieser Methode, welche im Laboratorium von Alfred Jörgensen in Kopenhagen angewendet wird, kann man leicht mit bloßem Auge Hefe und Mycoderma unterscheiden. Eine Oberflächenkultur wird angelegt, wobei alle Kolonien sofort ihre Eigentümlichkeiten zeigen und die großen Kolonien der Mycodermazellen neben den Hefenzellen deutlich hervortreten. Von der zu untersuchenden Hefeprobe werden mit einer sterilen Nadel mehrere (etwa 20) Proben sowohl von der Oberfläche als auch aus dem Innern genommen. Die Proben schüttelt man in einem Freudenreichkölbchen mit 10 ccm sterilem Wasser, verdünnt einige Tropfen dieser

[1]) Brennereizeit. 1911, 5675; Chem.-Zeit. Rep. 1911, 35, 364. — [2]) Zymoteknisk Tidsskrift 1911, 26, 17; Chem.-Zeit. Rep. 1911, 35, 267.

in einen neuen Kolben abermals mit 10 ccm sterilem Wasser und wiederholt diese Manipulation noch ein drittes Mal. Aus dem dritten Kolben — der dritten Verdünnung — wird die Aussaat genommen. Die Kulturen werden zu 25 bis 27° C. gebracht.

Über die Verwendung des Ozons im Brauereibetrieb. Von **L. v. Vetter.**[1]) — Der Vf. benutzte zu seinen Versuchen zwei Apparate, System „Ozonair". Die Versuche zerfielen in zwei Abteilungen: 1. In die Behandlung von in der Brauerei vorkommenden Roh- und Betriebsstoffen sowie aller Geräte, Apparaturen und Leitungen. 2. In Ventilation von Betriebsräumen. Zu den unter 1. fallenden Versuchen gehören: a) Ozonisieren von Betriebshefe. Die hier in Betracht kommenden Momente waren: 1. Reinigung der Hefe von ihren biologischen Verunreinigungen. 2. Der Einfluß des Ozons auf die Hefe selbst, auf ihr Gärvermögen, ihr Wachstum und ihre etwaige Degeneration. 3. Etwaiger Einfluß auf den Geschmack, die Haltbarkeit und Eiweißstabilität des Bieres. Der Vf. bestätigt die Versuchsergebnisse von Will und Wieninger, nach welchen Hefe von den im Brauereibetrieb vorkommenden Mikroorganismen relativ am widerstandsfähigsten gegen Ozon ist. Dieser Umstand kann praktisch zur erfolgreichen Trennung der Hefe von ihren lebenden Verunreinigungen verwendet werden. Die Versuche ergaben im allgemeinen, daß eine geringe Concentration bei längerer Einwirkungsdauer vorzuziehen ist. Behandelt man Hefe mit Ozon, und zwar derart, daß ein Luftstrom von 12 cbm in der Stunde, enthaltend 3 g Ozon pro cbm, während 15—20 Minuten auf das Kilogramm gepreßte Hefe wirkt, so erzielt man kräftige, normale Gärung, im Geschmack mindestens unverändertes Bier und eine weitaus größere Haltbarkeit wie auch Widerstandsfähigkeit des Bieres gegen etwaige Infektion vom Lagerfaß. Eine allgemein gültige Norm soll damit allerdings nicht aufgestellt werden. Bereits krankes Bier kann man mit Ozon nicht mehr retten.

Eine Methode zum Studium proteolytischer Enzyme. Von **Philipp Adolph Kober.**[2]) — Da die Kupfersalze der Aminosäuren beim Kochen mit Alkali ihr Cu als $Cu(OH)_2$ abgeben, die Cu-Verbindungen von Peptonen und Peptiden aber nicht, so kann man, um festzustellen, ob ein Verdauungsgemisch Aminosäuren enthält oder nicht, wie folgt verfahren. Das neutralisierte oder schwach alkalisch gemachte Gemisch wird etwa 15 Minuten lang mit überschüssigem $CuCO_3$ oder frisch gefälltem $Cu(OH)_2$ gekocht, das $Cu(OH)_2$ bezw. $CuCO_3$ abfiltriert, das Filtrat zum Sieden erhitzt und 5—10 ccm $^1/_{10}$-n Alkali zugesetzt. Sind Aminosäuren zugegen, so bildet sich ein Niederschlag von $Cu(OH)_2$; erhält man auch durch einige Minuten langes Kochen keinen Niederschlag, so kann man auf die Abwesenheit von Aminosäuren schließen. — Scheidet das zu analysierende Verdauungsgemisch beim Kochen mit $Cu(OH)_2$ Cu_2O aus, so filtriert man letzteres ab, neutralisiert und behandelt nochmals mit $Cu(OH)_2$. Die Methode kann auch zur quantitativen Bestimmung der bei Einwirkung von Enzymen auf Eiweißkörper resultierenden Aminosäuren dienen.

---

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1911. 28, 13. — [2]) Journ. of Biol. Chem. 10, 9—11; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1063.

Literatur.

Angermann, C.: Lindner's kleiner Reinzuchtapparat in einer neuen Anordnung. — Wochenschr. f. Brauerei 1911, **28**, 509—510.

Ehrlich, F.: Über die Bedeutung des Eiweißstoffwechsels für die Lebensvorgänge in der Pflanzenwelt. Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge, herausgegeben von Prof. Dr. W. Herz, Breslau. Stuttgart, Ferd. Enke, 1911.

Guilliermond, A.: Über die Vermehrung des Saccharomyces globosus und über einige beobachtete Rückgangserscheinungen der Sexualität bei Hefen. — Compt. rend. de l'Acad. Paris 1911, 20. Febr.

Ito, H.: Hefen des Quitten-Likörs. — Journ. of the Coll. of Agricult., Imp. Univers. Tokyo 1911, **1**, 337—344.

Klöcker, Alb.: Über den Nachweis kleiner Alkoholmengen in gärenden Flüssigkeiten. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **31**, 108—111.

Kossowicz, A.: Über das Auftreten einer essigverzehrenden Mycoderma im französischen Senf. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 276—277.

Lebedew, Alexandre: Über den Mechanismus der alkoholischen Gärung. — Ann. Inst. Pasteur 1911, **25**, 847—851.

Scheckenbach, J.: Beiträge zur Kenntnis der Torulaceen in chemisch-physiologischer Beziehung. Dissertation Erlangen 1911. (Aus der physiologischen Abteilung der Wissenschaftl. Station f. Brauerei in München.)

Schimon, O.: Beiträge zur Kenntnis der rot gefärbten niederen Pilze. Dissertation der K. technischen Hochschule München 1911. (Aus der physiologischen Abteilung der Wissenschaftl. Station f. Brauerei in München.)

Wager, Harold: Die Hefenzelle. — Journ. of the Inst. of Brewing 1911, **17**, 2—17.

Wahl, R.: Die Hefe und ihre Anpassungsfähigkeit im Lichte der Darwin'schen und de Vries'schen Abstammungslehre sowie einige wichtige Beobachtungen Emil Chr. Hansen's. — Letters on Brewing **10**, 151.

Zikes, H.: Über eine Erleichterung beim Aufschlämmen der Hefe in Gärgefäßen. (Hansen's Carlsberg-Gefäße.) — Allgem. Ztschr. f. Bierbrauerei u. Malzfabrikation 1911, **39**, 161.

Zikes, H.: Über die Struktur in der Zellhaut mancher Schleimhefen. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 625—639.

D. Wein.

Referent: O. Krug.

1. Weinbau.

Die amerikanischen Unterlagsreben des engeren Sortimentes für die preußischen Versuchsanlagen. Von **F. Schmitthenner**, Geisenheim a. Rh.[1]) — Der Vf. weist einleitend darauf hin, daß die Untersuchungen zunächst bezweckten eine eingehende Beschreibung der Merkmale und Eigenschaften der 18 Sorten des engeren Sortimentes zu geben, damit durch deren Veröffentlichung den Fachleuten Material in die Hand gegeben würde, mittelst dessen es ihnen ermöglicht wird, die echten Sorten

[1]) Ldwsch. Jahrb. **40**, Erg.-Bd. II. 1—76.

zu erkennen und die vielfach auch vorhandenen falschen Formen auszumerzen. Das weitere Ziel der angestellten Untersuchungen war, möglichst viele Urteile über das Verhalten der einzelnen Unterlagssorten in den verschiedensten ausländischen Rekonstruktionsgebieten zu sammeln und mit unseren eigenen Erfahrungen zu vergleichen, um so ein klares Bild über die Eigenschaften und die Verwendbarkeit der Sorten zu erhalten. Die beachtenswerte Arbeit zerfällt in folgende Abschnitte: I. Der ampelographische Wert der einzelnen Rebenteile und die ampelographische Terminologie. II. Die reinen Amerikanerarten a) Vitis riparia, b) Vitis rupestris, c) Vitis cordifolia, d) Vitis Berlandieri, e) Vitis Solonis. III. Die Sorten des engeren Sortimentes. A. Reine Amerikaner. 1. Riparia Gloire de Montpellier. 2. Riparia 1. Geisenheim. B. Americo-Amerikaner. 1. Riparia ⨯ Rupestris 101^{14} M. G., 2. Riparia ⨯ Rupestris 3309 Couderc., 3. Riparia ⨯ Rupestris 13 Geisenheim, 4. Cordifolia ⨯ Riparia 125^{1} M. G., 5. Rupestris ⨯ Cordifolia 107^{11} M. G., 6. Cordifolia ⨯ Rupestris 17 Geisenheim, 7. Berlandieri ⨯ Riparia 34 E. M., 8. Berlandieri ⨯ Riparia 420^{B} M. G., 9. Rupestris ⨯ Berlandieri 301^{A} M. G., 10. Solonis ⨯ Riparia 1616 Couderc. C. Franco-Amerikaner. 1. Cabernet ⨯ Rupestris 33^{a} M. G., 2. Aramon ⨯ Riparia 143^{B} M. G., 3. Aramon ⨯ Rupestris 1 Ganzin, 4. Mourvèdre ⨯ Rupestris 1202 Couderc., 5. Chasselas (Gutedel) ⨯ Berlandieri 41^{B} M. G., 6. Cabernet ⨯ Berlandieri 333 E. M. IV. Zusammenfassung. Das größte Interesse beansprucht naturgemäß der Abschnitt III, der eine genaue Beschreibung der 18 Unterlagssorten enthält, die von der preußischen Rebenveredlungskommission als die aussichtsvollsten ausgewählt worden sind. Über diese Sorten ist alles Wissenswerte meist aus der französischen Literatur zusammengetragen und durch eigene Beobachtungen ergänzt und zum Teil berichtigt. Der Vf. vertritt den Standpunkt, daß die besten Ergebnisse von den reinen Amerikanern und Americo-Amerikanern zu erwarten sind, da sie z. Z. allein als durchaus reblaussicher gelten können. Für die Zukunft dürfte sich daher nach dem Vf. die Hauptaufmerksamkeit aller Veredlungspraktiker auf Riparia-Rupestris und Riparia ⨯ Berlandieri-Kreuzungen sowie Solonis ⨯ Riparia und eventuell die reine Riparia als Unterlagsreben bei der Rekonstruktion lenken. Wegen der Einzelheiten und ausführlichen Literaturangaben muß auf die Originalabhandlung verwiesen werden, die auch mit 12 Tafeln (35 Abbildungen) versehen ist.

Auf Amerikaner Unterlage veredelte Reben und ihre Verwendung im Weintreibhause. Von **F. Glindemann,** Geisenheim.[1]) — Die Frage, ob es mit Rücksicht auf die Reblausgefahr zweckmäßig erscheint, anstatt wurzelechter Reben solche auf amerikaner Unterlage veredelte in den Treibhäusern zu verwenden, hat bereits früher (1897) zur versuchsweisen Anpflanzung veredelter Reben in nachstehenden Sorten geführt. 1. Gros Colmann, 2. Lady Downe's Seedling, 3. Blach Hamburgh, 4. Golden Hamburgh, 5. Fosters white Seedling, 6. Weißer Gutedel, 7. Salicette. Die an diesen veredelten Reben seither gemachten Beobachtungen ergaben, daß die Reben in den ersten drei Jahren nach der Anpflanzung ein außerordentlich starkes Wachstum zeigten, daß dasselbe jedoch mit zunehmendem Alter der Stöcke wesentlich nachläßt. Auch die Tragbarkeit der Stöcke.

---

[1]) Bericht der Kgl. Lehranstalt f. Wein- u. Obstbau Geisenheim 1910, 79.

die in den ersten Jahren eine überaus reiche war, hat in gleichem Maße nachgelassen. Auch die Größe der einzelnen Trauben und Beeren scheint sich mit zunehmendem Alter zu verringern. Nach den gemachten Erfahrungen sind daher die wurzelechten Rebstöcke den veredelten zur Anpflanzung in den Wintertreibhäusern vorzuziehen.

Literatur.

Die Entwicklung und der augenblickliche Stand der Rebenveredelung in Preußen. Vortrag von Prof. Krömer-Geisenheim bei Gelegenheit der Zusammenkunft der Rebenveredelungskommission in Bernkastel. Oktober 1910.

Schmitthenner, F.: 1. Die gegenseitige Beeinflussung des Reises und der Unterlage bei der Rebenveredelung. 2. Das Reifen des Rebenholzes. — Geisenheimer Mitteilungen über Weinbau u. Kellerwirtschaft.

---

2. Most und Wein.

Ergebnisse der amtlichen Weinstatistik. Von **Adolf Günther.**[1]) — Berichtsjahr 1909/10. Das Jahr 1910 muß für den deutschen Weinbau als der Typus eines sehr schlechten Jahrgangs angesehen werden, und es beanspruchen daher die Ergebnisse der Moststatistik für dieses Jahr ein besonderes Interesse. Die Zahl der untersuchten Weine des Jahrgangs 1909 betrug 802 und die der 1910er Moste 3991, die sich auf die verschiedenen Weinbaugebiete Deutschlands verteilen. Der Bericht enthält weiter einen Auszug aus der Niederschrift über die Beratungen der Kommission für die amtliche Weinstatistik. Bei diesen Beratungen wurden folgende Punkte näher erörtert. Kulisch berichtete zunächst über seine weiteren Untersuchungen betreffend den Säurerückgang im Wein und zwar wurden die Versuche durchgeführt an einem geringen Sierck'er Elbling und an einem geringen Lieser Riesling aus dem Maringertal. Hierbei wurden besonders zwei Fragen geprüft: 1. Welchen Einfluß üben wärmere Lagerung, Aufrühren der Hefe und der durch beide Maßnahmen herbeigeführte rasche Säureabbau auf die geringen Versuchsweine aus? 2. Wie verhalten sich im Herbst gezuckerte Weine zu den aus gleichem Rohmaterial gewonnenen Weinen, welche, nachdem zuerst durch warme Lagerung die Säure abgebaut wurde, noch in der gesetzlichen Zuckerungsfrist durch Umgärung im übrigen aber in gleicher Weise gezuckert sind? Die Ergebnisse waren folgende: a) Wein Sierck. Der Säurerückgang vollzog sich in der Hauptsache d. h. von 15,1 ‰ auf etwa 8,5 ‰ in dem ungeheizten Keller bis Mitte Mai, bei 15° C. bis Anfang Februar und bei $17^1/_2{}^0$ bis Mitte Januar. In dem im Herbst mit 20 % Zuckerlösung auf $7^1/_2$ g Alkohol verbesserten Weine trat die Säurezersetzung vermutlich infolge der längeren Suspension der Hefe noch früher ein wie in dem warm gelagerten Naturwein. B. Wein Lieser aus dem Maringertal. Bei diesem Wein zeigt sich der verzögernde Einfluß starker Temperaturerniedrigung auf den Säure-

[1]) Arb. des Kais. Ges.-Amt. 1911, **39**, 1—450.

zerfall noch in weit höherem Grade als in dem Weine Sierck, so daß noch im September 1910 bei dem kaltgelagerten Wein die Apfelsäurezersetzung nur etwa zur Hälfte eingetreten war. Die kalte Lagerung hat also ausgeprägt säureerhaltend gewirkt und weiter rechtfertigt der Versuch den Schluß, daß die für gewisse Moselweine so bezeichnende, prickelnde Art aufs engste mit der langsamen Säurezersetzung und der sie begleitenden, langsamen CO_2-Entwicklung zusammenhängt. Die im Herbst gezuckerten bei 17,5 ⁰ gelagerten Weine zeigten einen sehr schnellen Säureabbau und die Ende December umgegorenen Erzeugnisse zeigten im allgemeinen ein ganz ähnliches Verhalten, so daß nennenswerte Unterschiede im Säuregehalt nicht festzustellen waren. Bemerkenswert ist ferner die weitgehende Ausgleichung der durch die Verdünnung herbeigeführten Herabsetzung der Extractstoffe durch die aus dem zugesetzten Zucker gebildeten Extractstoffe. Während Mayrhofer in einem Wein von Reben, die mit Nicotin behandelt waren, weder auf chemischem Wege noch durch Geruch und Geschmack Nicotin nachweisen konnte, bemerkte Stang in einem Wein, dessen Reben zwei Wochen vor der Lese mit Nicotin bespritzt worden waren, einen deutlichen Nicotingeschmack. Von der Heide kommt auf Grund von Gärversuchen mit Ammoniumsalzen zu dem Ergebnis, daß ein Ammoniumzusatz zu Wein, den Gärverlauf zwar nicht schädigte, ihm aber auch nichts nützte. Meißner stellte ebenfalls Gärversuche mit Ammoniumbicarbonat an. Nach seinen Versuchen wird mit steigenden Reinhefezusätzen der Eintritt und Verlauf der Gärung beschleunigt, dagegen hat das zugesetzte Ammoniumdicorbonat wenigstens bei den beiden Versuchsweinen, eine besonders gärungsfördernde Wirkung nicht gehabt. — Die Kommission war der Meinung, daß ein Bedürfnis, die Gärsalze bei der Weinbehandlung zuzulassen, gegenwärtig nicht gegeben sei. Kulisch macht weiter Mitteilungen über die Durchführung der Zuckerbestimmung im Wein und empfiehlt statt der Verwendung der Allihn'schen Röhrchen das Filtrieren und Glühen des Kupferniederschlages im Gooch'schen Platintiegel. Windisch berichtet über die Bestimmung des Glycerins im Wein nach dem Jodidverfahren von Zeisel und Fanto.[1]) Die Methode liefert selbst bei hohem Zuckergehalt sehr zufriedenstellende Ergebnisse, Mannit dagegen erwies sich als sehr schädlich. Von der Heide hat Untersuchungen über die Veränderungen der Weinbestandteile beim Trocknen des Extractes angestellt und weist darauf hin, daß sich bezüglich der Milchsäure die Ergebnisse widersprechen, bald verschwand ein Teil derselben, bald trat kein Verlust ein. Der Zucker wird, wie auch Röttgen[2]) nachgewiesen hat, in weitgehender Weise verändert. Die Annahme Röttgen's dagegen, daß ein Teil der Weinsäure verschwindet, ist unzutreffend, da letztere z. T. beim Trocknen in Metaweinsäure übergeht, die sich bei dem amtlichen Verfahren der Bestimmung entzieht. Kulisch berichtet sodann über die Entsäuerung des Weines mit $CaCO_3$. Den Kernpunkt der ganzen Versuchsanstellung bildete die Frage, ob die Entsäuerung mit $CaCO_3$ in geschmacklicher Hinsicht die gewünschte Milderung der Säure herbeiführt, ohne dem Wein einen störenden Beigeschmack zu geben. In dieser Hinsicht waren die Erfahrungen mit der

---

[1]) Ztschr. f. analyt. Chem. 1903, **42**, 549. — [2]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1908, **15**, 257.

Entsäuerung in allen Fällen sehr günstig. Voraussetzung des Erfolges ist aber, daß der Zusatz an $CaCO_3$ so bemessen wird, daß noch etwa 0,1 g Weinsäure nach der Entsäuerung im Weine verbleibt. Omeis kann die Beobachtungen bestätigen, ebenso auch von der Heide, der auch noch Entsäuerungsversuche mit Dikaliumtartrat und Kaliumcarbonat angestellt hat, welch letztere aber zur Entsäuerung nicht geeignet erscheinen. Von der Heide berichtet sodann über einen 1901er Enkircher Moselwein, an dem er in Gemeinschaft mit W. J. Baragiola eine sehr eingehende analytisch-chemische und physikalisch-chemische Untersuchung vorgenommen hat und zwar in der Absicht, die hierbei gewonnenen Ergebnisse zur Aufstellung von Bilanzen der Extractstoffe, der Säuren und Mineralstoffe des Weines zu verwerten. Über das Ergebnis dieser Untersuchungen ist an anderer Stelle[1]) ausführlich berichtet und es muß wegen der Einzelheiten auf die Originalarbeit verwiesen werden. — Mißstände, die sich bei der Einfuhr stark geschwefelter Weine aus dem Auslande gezeigt haben, geben Anlaß zur Erörterung der Frage, ob es sich empfiehlt, eine Grenzzahl für den Gehalt der Weine an SO_2 festzusetzen. Es wird beschlossen, bis zur nächsten Versammlung eingehende Erhebungen über den Gehalt an SO_2 der in- und ausländischen Weine verschiedener Art und Herkunft anzustellen und die Frage zu prüfen, welche Mengen von SO_2 bei der Weinbereitung technisch unbedingt erforderlich seien. Ein Antrag Meißner, das Sesamöl als Mittel zur Beseitigung des Petroleumgeschmackes im Weine gemäß § 4 des Weingesetzes zuzulassen, findet nicht die Zustimmung der Versammlung. — Th. Omeis berichtet über Versuche zur Erforschung des Säurerückgangs in 1909er und 10er Frankenweinen. Die wesentlichen Versuchsergebnisse waren folgende. Das Erwärmen des Gärkellers bis ungefähr Mitte Dezember auf etwa 13—14° C. ist auf den Eintritt und den Verlauf des biologischen Säureabbaus von wesentlichem Einfluß, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß die am Säurezerfall beteiligten Organismen durch höhere Temperaturen in ihrer Lebensfähigkeit angeregt werden. In von Natur aus warmen Kellern lagernden Jungweinen wird daher der biologische Säurerückgang in der Regel schneller und vollkommener vor sich gehen wie in kalten Kellern. Gewöhnlich tritt der biologische Säureabbau erst nach Vollendung der Hauptgärung ein. Die Heizung des Gärkellers ist somit ein geeignetes Mittel, bei sauren Weinen einen ausgiebigen Säureabbau in rascher Weise herbeizuführen. Das Anführen der Hefe wirkt befördernd auf den Säurezerfall und ist namentlich bei solchen Weinen zu empfehlen, die einen hohen Alkoholgehalt aufweisen oder die in kalten Kellern bezw. bei niederer Temperatur lagern. Je höher der Alkoholgehalt eines Weines ist, desto langsamer vollzieht sich der Säureabbau. Das Schwefeln der Fässer bei den Abstichen hemmt den biologischen Säureabbau je nach dem Grade der Schwefelung mehr oder weniger, da die beim Schwefeln entstehende SO_2 Gift für die im Weine vorhandenen säurefressenden Bakterien ist. Bei den zu den Versuchen verwendeten stark sauren Frankenweinen (mit 1,4—1,5 % Säure) trat bei zweckentsprechender Behandlung ein ausgiebiger Säurerückgang ein, der 0,6—0,7 % betrug. Durch eine Zuckerung dieser kleinen Weine auf

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1910, 1021—1081.

75° Öchsle wurden Weine erzielt, die reintönig, frei von Fehlern und ohne unangenehme Säure waren, so daß dieselben eine recht brauchbare Handelsware darstellten. — Schließlich berichten Halenke und Krug über vergleichende Versuche über den Säurerückgang in ungezuckerten und gezuckerten Weinen des Jahrgangs 1909 aus dem Weinbaugebeit der Pfalz. Bei allen Weinen, mit Ausnahme der auf etwa 10 g Alkohol eingestellten Weine hat ein starker Säureabbau stattgefunden, der bei den Naturweinen und den auf $7^1/_2$ g Alkohol trockengezuckerten Weinen am größten ist. Die ursprüngliche Säure ist zurückgegangen bei dem Weißwein von 17,6 ‰ auf 10,0 ‰, bei dem Portugieser Rotwein von 9,5 ‰ auf 4,5 ‰, mithin eine Säureverminderung von 7,6 ‰ bezw. 5,0 ‰. Diese Ergebnisse zeigen, daß selbst sehr geringe Gewächse bei einer Zuckerung im Rahmen des Gesetzes soweit in ihrem Säuregehalt herabgesetzt werden können, daß der daraus entstandene Wein trinkbar und verkaufsfähig wird. Alkoholgehalte von 10 g in 100 ccm Wein sind geeignet, die Säureabnahme dauernd zu beeinträchtigen und geradezu säureerhaltend zu wirken. Schon von diesem Gesichtspunkte aus ist es daher für die Technik der Weinbereitung durchaus verkehrt, sehr saure Gewächse übermäßig zu zuckern, da hierdurch nicht nur der erwünschte Säurerückgang völlig beeinträchtigt wird, sondern auch unharmonische und brandige Weine erzielt werden. Weiter ergibt sich aus den Säureuntersuchungen, daß die Milchsäuregehalte im Weine nicht konstant bleiben, sondern nach längerem Lagern des Weines, wahrscheinlich infolge von Zersetzungsvorgängen durch Bakterien, zurückgehen können.

Die 1911er Moste des Nahegebietes. Von **K. Aschoff.**[1]) — Der Vf. untersuchte etwa 500 Moste, die im Durchschnitt ein Öchslegewicht von 80,5° und eine Säure von 7,2 ‰ zeigten. Von einer Anzahl von Mosten verschiedener Lagen werden Mostgewichte und Säuren angegeben und die Werte hierfür von Mosten aus denselben Weinbergen in den Jahren 1907 bis 1911 zusammengestellt.

Die schweizerische Weinstatistik. Bearbeitet vom schweizerischen Verein analytischer Chemiker.[2]) — Seit dem Jahre 1907 ist vom Verein Schweizer analytischer Chemiker eine Weinstatistik ins Leben gerufen worden, die ein anschauliches Bild von der Zusammensetzung der Schweizer Moste und Weine für die einzelnen Jahrgänge bietet. Das ganze Material ist, nach Kantonen, Gemeinden und Weinbergslagen geordnet, von den einzelnen Mitarbeitern in übersichtlicher Weise zusammengetragen. Im Jahre 1909 betrug die Zahl der Mostuntersuchungen 226 und zwar aus den Kantonen Baselstadt, Schaffhausen, Thurgau, Waadt und Zürich. Die Zahl der Weinuntersuchungen betrug 560. Im Jahre 1910 gelangten im ganzen 161 Moste zur Untersuchung, bei denen die Unreife des Jahrgangs auch vielfach in den niedrigen Öchslegewichten und den hohen Säuregehalten zum Ausdruck gelangt. Die Zahl der Weinuntersuchungen betrug im ganzen 202.

Einige kroatische Weine des Jahrgangs 1909. Von Dr. **M. Cihlar** und **D. Strohal.**[3]) — Die Vff. untersuchten im Auftrage der kroatisch-

[1]) Ztschr. f. öffentl. Chem. 17. 430. — [2]) Mitteil. aus dem Geb. der Lebensm.-Unters. u. Hygiene, veröffentl. vom Schweiz. Gesundheitsamt 1910. 195—225 u. 1911, 407—422. — [3]) Ztschr. f. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1911, 175—180 (Mitt. a. d. kroatisch-slavonisch agrik.-chem. Land.-Instit. in Krizevci).

slavonischen Landesregierung 31 Proben von notorischen Naturweinen, die in dem agrikulturchemischen Landesinstitute in Krizevci selbst, durch Kelterung der Trauben hergestellt und ausgebaut worden waren. Diese Weine stammen aus Gegenden, die sowohl in klimatischer Hinsicht wie auch in bezug auf den Weinbau selbst große Verschiedenheiten aufweisen. Was die einzelnen Befunde anbetrifft, so bewegen sich diese mit wenigen Ausnahmen innerhalb der gesetzlichen Grenzen, die Werte für die Mineralbestandteile sind durchwegs niedrig und ein großer Teil der Weine enthält nur 0,14 g Asche. Der Alkoholgehalt schwankt größtenteils zwischen 6—7 g in 100 ccm. Eine Probe enthielt einen Extrakt von 3,10 g bei einem Alkoholgehalt von nur 3,81 g. Dieser Wein stammt aus Weinbergen, die stark von der Phylloxera befallen waren und dann zur Regeneration mit der Amerikanerrebe Isabella bepflanzt wurden. Auch eine Anzahl von bei Privaten entnommenen Weinproben des Jahrgangs 1908 zeigten bei der Untersuchung mit Ausnahme von 3 Proben ziemlich normale Werte. Die Anomalien in der Zusammensetzung führen die Vff. auf die zu frühe Lese und eine unzulängliche Kellerwirtschaft zurück. (Das Zahlenbild macht eine Herabsetzung der Bestandteile mit Wasser wahrscheinlicher. D. Ref.)

Studien über typische Weine des Küstenlandes und über Untersuchungen von Naturweinen des Küstenlandes. Von **Maximilian Ripper.**[1]) — Der Vf. hat seine Studien über den Karster Terran fortgesetzt und bei Besprechung der Ergebnisse wird insbesondere hervorgehoben, daß die Jahrhundert alte, erbübertragene Bereitungsweise des Terrano auf einer eigentümlichen Maceration der Trauben beruhe, wobei einerseits der Wein die vom Consumenten geschätzte, intensiv dunkelrote Farbe erlange, anderseits im Moste jene günstigen Bedingungen geschaffen würden, welche die Spaltung der Apfelsäure in Milchsäure hervorrufen. Der Vf. hat weiterhin 35 Moste der Görzer Provinz Istrien und Wippach (Krain) unter dem Siegel der Versuchsstation vergären lassen, von denen infolge der eigenartigen Boden- bezw. Lagenverhältnisse, der besonderen Rebsorten, der Schädigungen verschiedener Art von vornherein ein sehr geringer Wein zu erwarten war. Die Analysenergebnisse der untersuchten Weine bestätigten wieder die Tatsache, daß deren Zusammensetzung von den üblichen Grenzwerten für Naturweine unter Umständen wesentlich abweichen kann, daß aber die Kenntnis dieser Zusammensetzung die erforderlichen Anhaltspunkte bietet, um einen Wein aus dem gleichen Productionsgebiete richtig beurteilen zu können.

Die Weine des Südens im Jahre 1910. Von **G. Filaudeau.**[2]) — Das Centrallaboratorium des franz. Ackerbauministeriums ließ von Mitte September 1910 ab aus den Weinbaugebieten Hérault, Aude, Ostpyrenäen, Gard, Vaucluse und Bouches-du-Rhône Mostproben entnehmen und diese untersuchen, um sichere Vergleichswerte zu erhalten. Das Ergebnis war folgendes. I. Hérault. Die Ernte war in bezug auf Quantität weit unter Mittel; ebenso erwiesen sich die Weine qualitativ als gering, indem die Weine nur sehr geringen Alkoholgehalt aufwiesen. II. Ostpyrenäen. In

---

[1]) Ztschr. f. ldwsch. Versuchsst. in Österreich 1911, **14**, 448—450. Vergl. auch dies. Jahresber. 1910, 532. — [2]) Ann. des falsif. **3**, 518 u. **4**, 12.

bezug auf Quantität hat die Gegend von Roussillon am wenigsten gelitten. III. Aude. Die Weine dieses Départements zeigten eine außerordentlich wechselnde Zusammensetzung; im allgemeinen war aber auch bei diesen Gewächsen der Alkoholgehalt weit geringer wie in normalen Jahren, während der Weinsäuregehalt ein ziemlich hoher war. Die Untersuchung der Erzeugnisse aus den übrigen Weinbaugebieten erstreckte sich auf ganz spezielle Punkte, die aber nicht mitgeteilt werden.

Beiträge zur Frage der Entsäuerung der Weine. Von **Josef Mayrhofer.**[1]) — Um Weine, die ein Übermaß an Säure haben, für den Konsum brauchbar zu machen, bedient man sich des Verschneidens mit einem säurearmen Wein oder des Zuckerns oder endlich des Entsäuerns mit $CaCO_3$. Letzteres Verfahren hat nur dann eine Berechtigung, wenn im Wein große Mengen freier Weinsäure vorkommen, die auf natürlichem Wege nicht zu entfernen sind. Bei Anwendung größerer Mengen $CaCO_3$ kann aber sehr leicht ein Verderben des Weines herbeigeführt werden. Der Vf. hat nun Versuche angestellt mit Weinen, die mit verschiedenen Mengen und zwar 1—3 g $CaCO_3$ pro 1 hl Wein entsäuert wurden. Wie aus diesen Versuchen hervorgeht, erleidet der Extrakt, die freie Säure, der Weinstein und die Asche eine bemerkenswerte Änderung. Mit dem Zusatz von 1—2 g $CaCO_3$ findet beim Extrakt durch den Ausfall von weinsaurem Kalk eine Einbuße statt. Die freie Säure erleidet die bedeutendste Verminderung; es wird jedoch der Verlust stark von dem Verhältnis der im Weine vorhandenen, verschiedenen Säuren beeinflußt; je mehr Weinsäure, desto größer der Verlust. Äpfelsäure und Milchsäure kommen erst in zweiter Linie in Betracht und bleiben als neutrale Salze in Lösung. 1 g $CaCO_3$ erniedrigt den Extrakt im Durchschnitt um $1^1/_4$ g, den Gehalt an Weinstein um rund 1,0 g. Die Asche bleibt z. T. völlig unverändert, z. T. tritt eine ganz geringe Vermehrung ein. Bei Zusatz von 3 g fand eine bedeutende Vermehrung der Asche statt; der Weinstein war auf ein Minimum herabgesunken; so daß das Product den Charakter eines Weines fast eingebüßt hatte. Kaum berührt wird bei dieser Entsäuerung die Essigsäure. Sie wird nach den Versuchsergebnissen fast noch in derselben Menge gefunden. Hieraus erhellt die Zwecklosigkeit, einen stichigen Wein mit kohlensaurem Kalk verbessern zu wollen. Nach dieser Richtung angestellte besondere Versuche hatten folgendes Ergebnis:

	Zusatz von $CaCO_3$ in g pro 1 l	0	1	2	3
			Gramme in Liter		
I	Freie Säure als Weinsäure	7,8	6,1	4,7	3,2
	Flüchtige Säure als Essigsäure	0,72	0.68	0,68	0,62
II	Freie Säure als Weinsäure	7,0	5,7	—	2,9
	Flüchtige Säure als Essigsäure	1,20	1,08	—	1,04
III	Freie Säure als Weinsäure	10,4	8,7	—	5,8
	Flüchtige Säure als Essigsäure	3,20	3,2	—	3,00

Die Versuche der Entsäuerung mit $CaCO_3$ lehren, daß dies Verfahren nur angewendet werden soll, wenn freie Weinsäure vorhanden ist, die sich während des Ausbaus des Weines weder verliert, noch auch durch Erhöhung des Alkoholgehaltes zur Ausscheidung gebracht werden kann. Auch soll

[1]) Arch. f. Chem. u. Mikroskopie 1911, 4, 61—67 (Mitt. d. k. k. ldwsch. Versuchsst. Wien).

diese Art der Entsäuerung nicht ohne Kenntnis der chemischen Zusammensetzung des Weines erfolgen, um eine zu weitgehende Entsäuerung und ein dadurch bedingtes Verderben zu vermeiden.

Literatur.

Weinbau und Weinbereitung. Von Dr. F. Schmitthenner in Geisenheim. „Aus Natur und Geisteswelt.“ Sammlung wissenschaftl. gemeinverständlicher Darstellungen aus allen Gebieten des Wissens. 332. Bd. Leipzig, Verlag von B. G. Teubner.

Die wirtschaftlichen Verhältnisse des Weinbaus und Weinhandels im Elsaß seit 1871. Von Dr. Julius Frick. Straßburg, Herder.

3. Obstwein.

Analyse von 3 ausländischen Obstweinen. Von **J. Warcollier.**[1]) — Es werden die Analysen von zwei englischen und 1 belgischen Obstwein mitgeteilt und mit denen von echtem, französischem Obstwein verglichen. Bezüglich weiterer Angaben muß auf das Original verwiesen werden.

Schwedische Beeren- und Obstweinsorten. Von **O. Hofman-Bang.**[2]) (Svensk kemisk tidskrift 1908, 90.) — Der schwedische pomologische Verein ließ die folgenden 30 Weinsorten analysieren:

Wein aus	Jahrgang	Alkohol Vol.-%	Extract (g in 100 ccm)	Freie Säuren (g in 100 ccm)	Wein aus	Jahrgang	Alkohol Vol.-%	Extract (g in 100 ccm)	Freie Säuren (g in 100 ccm)
Schwarzen Johannisbeeren	—	14,39	20,24	0,75	Stachelbeeren	1904	10,65	14,42	0,93
Desgl.	1902	14,65	2,77	1,01	Kirschen	—	13.62	22,10	0,26
Desgl.	1905	16,33	21,20	1.27	Äpfeln	1906	10,82	5,60	1,05
Roten Johannisbeeren	—	14,97	19,78	0,56	Desgl. (Charlamowsky)	1904	16,80	9.72	0,90
Desgl.	1906	9,37	14.98	1.00	Desgl.	1896	11,35	7,77	0,53
Weißen Johannisbeeren	—	15,16	16,48	0,75	Äpfeln mit Birnen	1904	13,90	3,60	0,86
Desgl.	1902	13.90	5,54	1.10	Desgl.	1904	9,13	5,34	0,75
Desgl.	1904	9,34	8,39	1,09	Birnen, Williams Bonchretien	1905	14,93	8,04	0,67
Johannisbeeren	1887	14,37	12,69	1,09	Obst, nicht spezificiert	1900	15,80	—	—
Desgl.	1897	14,56	21,42	1,36	Kronsbeeren	1906	9,86	19,84	1,09
Desgl. mit Kirschen	1904	11,35	5.08	1,16	Bikbeeren	1888	7,26	2,84	0,78
Desgl. mit Brombeeren	1904	10,12	22,00	1,10	Desgl.	1893	8,36	—	0,96
Stachelbeeren	—	15,75	16,12	0,32	Desgl.	1897	13,15	3,28	1,07
Desgl.	1897	16.33	13,02	0,52	Desgl.	1902	15,95	17,38	0,71
Desgl.	1904	15,58	11,06	0,90	Rhabarber	—	10,12	4,20	0,75

Die schwedischen Äpfel- und Birnenweine scheinen hiernach also gewöhnlich etwas alkoholreicher zu sein als die deutschen Getränke derselben Art. Auch scheinen die eigentlichen Beerenweine einen etwas hohen Säuregehalt aufzuweisen.

---

[1]) Ann. des falsif. 1910, **3**, 481. — [2]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **21**, 700.

4. Hefe und Gärung.

Gärversuche unter Verwendung von Reinzuchthefen. Von **Joh. Bolle.**[1]) — Die Verwendung von Reinhefen, die geeignet sind, die Weine rasch und vollkommen durchzugären und somit die Bildung größerer Mengen von Essigsäure zu verhüten, war im Herbst 1910 besonders angezeigt, da sich durch das Auftreten der Peronospora und der Schimmelpilze auf den Trauben eine anormale Hefeflora entwickelte, welche den Most in anormale Gärung versetzte. Die Vff. naben nun in verschiedenen Weinkellern der Görzer Provinz Versuche mit Steinberger und Gumpoldskirchner Reinhefe ausgeführt und zwar wurden je ca. 100 l Most mit Reinhefe versetzt und zur Kontrolle der gleiche Most in derselben Menge spontan vergären gelassen. Es zeigte sich, daß die mit Reinhefe versetzten Weine rascher und vollkommener vergärten und durchgehends einen reineren, edleren Geschmack besaßen, als die spontan vergorenen Weine. Insbesondere bewährte sich für die Versuche die Steinberger Hefe, während die Gumpoldskirchner nicht in gleichem Maße befriedigte. Die önochemische Untersuchung der mit Reinhefe und spontan vergorenen Weine ergab ebenfalls bemerkenswerte Resultate zugunsten der ersteren. Die Versuche sollen künftig fortgesetzt werden, um daraus dann sichere Schlußfolgerungen ziehen zu können.

Beitrag zur Kenntnis des Hefen- oder Trubweines. Von **W. J. Baragiola.**[2]) — Der Vf. untersuchte aus Anlaß eines praktischen Falles einige Trauben- und Obstweine, die zugehörigen Hefepreßweine, sowie die restierende Hefe. Die Analyse der Weine ergab das in Tabelle I niedergelegte Zahlenbild, während sich in Tabelle II die analytischen Befunde der zugehörigen Hefen verzeichnet finden.

Aus den Untersuchungen ergeben sich folgende Schlußfolgerungen. Der Trubwein ist stets ärmer an Alkohol wie der abgelassene Wein, während der Extractgehalt des Trubweins bei Traubenwein gegenüber dem abgelassenen Wein bedeutend erhöht ist; bei Obstwein dagegen ist er

Tabelle I.

	Alkohol Vol.-%	Extract (direct) ‰	Extract (indirect) ‰	Asche ‰	Säure ‰	Flüchtige Säure ‰	Stickstoff ‰	Aschenalkalität (ccm N. KOHF i. l)	Aschenalkalitätszahl	P_2O_5 ‰
Weißwein A	6.9	26,0	26,4	2,01	12,9	0.3	0,40	17,5	8,7	0,35
Zugehöriger Trubwein .	6,5	38.7	36,9	2,78	11,4	0,3	1,92	12,0	4,3	0,84
Weißwein B	8,2	26,0	25,8	2,03	11,7	0,2	0,57	15,0	7,4	0,36
Zugehöriger Trubwein .	7,4	47,9	44,2	2,98	11,8	0,3	2,49	3,4	1,1	1,05
Birnenwein A	6,3	32.3	31,0	3,87	2,7	1,0	0,12	44,0	11,4	—
Zugehöriger Trubwein .	5,1	35,4	34,9	4,16	3,0	2,0	0.86	35,0	8,4	—
Birnenwein B	6,0	31,3	29,4	3.35	3,6	0,5	0,08	35,0	10,4	—
Zugehöriger Trubwein .	5,6	32,7	30,3	3.59	2,5	1,0	0,38	34,0	9,5	—
Birnenwein C	6,1	31,5	30,6	3,52	2,7	0,7	0,09	39,0	11,1	—
Zugehöriger Trubwein .	5,9	29,4	28,2	3,53	2,5	1,70	0,16	38,0	10,8	—

[1]) Ztschr. f. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1911, **14**, 446 (Ber. d. ldwsch.-chem. Versuchsst. Görz i. J. 1910). — [2]) Schweiz. Wochenschr. f. Chem. u. Pharm. 1911, 37.

Tabelle II.

Hefe von:	Alkohol %	Trockensubstanz %	Asche %	Asche in % der Trockensubstanz	Säure bezw. Apfelsäure %	Säure in Säuregrade	Flücht. Stoffe %	Stickstoff %	Stickstoff in % der Trockensubstanz
Traubenwein A	2,2	48,7	7,05	14,5	8,5	113,0	0,05	1,97	4,0
„ B	3,6	35.4	3,80	10.7	5,6	74,3	0,05	2,03	5,7
Birnenwein A	3,1	25,0	0,92	3,7	0,91	13,5	0,20	1,23	4,9
„ B	3,3	21,0	0,66	3,2	0,68	10,1	0,14	0,81	3,9
„ C	3,1	27,1	0,99	3,7	0,94	14,0	0,19	1,20	4,4

nahezu gleich. Der Stickstoffgehalt ist bei den Hefepreßweinen naturgemäß sehr hoch. Interessante Unterschiede zwischen Wein und Trubwein bei Traubenwein einerseits, bei den Birnenweinen anderseits finden sich in der Aschenalkalität und besonders in der Aschenalkalitätszahl. Der Traubentrubwein weist gegenüber dem abgestochenen Wein wohl infolge des hohen P_2O_5-Gehaltes eine stark erniedrigte Aschenalkalitätszahl auf, was bei den analysierten Birnenweinen nicht der Fall ist.

---

5. Weinkrankheiten.

Über eine Mikrobe der Bitterkeit der Weine, ein Mittel zur Dehydratation des Glycerins und neue Betrachtungen über die Krankheit des Bitterwerdens der Weine in ihren Beziehungen zur Acroleïngärung des Glycerins. Von **E. Voisenet.**[1]) — Der Vf. hat aus bitter gewordenem Wein eine fakultativ aerobe Mikrobe isoliert, die in der Regel Einzelstäbchen bildet, verschiedene Zuckerarten und mehrwertige Alkohole, insbesondere Glycerin, vergärt, Milch koaguliert und selbst gegen trockene Hitze von 100^0 beständig ist. In Laurent'scher Peptonnährlösung, die mit $10\,^0/_{00}$ Glycerin versetzt ist, wird pro 1 l Lösung das Wachstum der Mikrobe und die Gärung zum Stillstand gebracht durch: 100 g Alkohol, 3,50 g Weinstein, 1,10 g Weinsäure, 0,40 g Ameisensäure, 1,20 g Essigsäure, 1,0 g Buttersäure, 1,60 g Milchsäure, 1,40 g Acrylsäure, 1,50 g NaOH: Acroleïn hemmt das Wachstum der Mikrobe in einer Menge von 0,15 g pro l, ohne sie jedoch in Mengen bis zu 1 g und mehr p. l zu töten. Diese Mikrobe vergärt das Glycerin in Laurent'scher Nährlösung unter Bildung von Acroleïn, ohne daß Zwischenproducte bei der Bildung auftreten. Die Acroleïnmenge erreicht nach einiger Zeit ihr Maximum (0,10—0,15 g p. l), bleibt dann längere Zeit konstant, um dann wieder abzunehmen. Schließlich verschwindet das Acroleïn völlig und die Gärung kommt infolge von Säurebildung zum Stillstand. Der Vf. kommt zu dem Ergebnis, daß die Acroleïngärung des Glycerins mindestens einer der Hauptvorgänge ist, die sich in dem Wein abspielen, sobald derselbe von der Krankheit befallen wird und daß die primären und sekundären Producte dieser Gärung völlig genügen, um alle Erscheinungen im Verlaufe

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences **153**, 363—365 u. 898—900 (vergl. auch dies. Jahresber. 1910, 539 u. diesen oben S. 504).

der Krankheit zu erklären. Diese Schlußfolgerung ergibt sich nach dem Vf. ganz unzweideutig aus der engen Beziehung zwischen der Ursache und der hauptsächlichsten Wirkung der Krankheit, nämlich dem Ferment und dem Geschmack. Der Vf. kann daher der Auffassung von Wortmann nicht zustimmen, der geneigt ist, die Ursache der Krankheit auf die Wirkung verschiedener Pilze zurückzuführen, die unter Oxydation des Gerbstoffes und der Farbstoffe im Wein letztere in Bitterstoffe umzuwandeln vermögen.

Über das Zähewerden der Äpfelweine. Von **E. Kayser.**[1]) — Der Vf. hat aus jungen und alten, zähe gewordenen Äpfelweinen 4 verschiedene Mikroben (a, b, c, d) isoliert, deren Form und Aussehen näher beschrieben wird. Es sind hauptsächlich anaerobe Mikroben, die durch Ziehl'sches Rot und Enzianviolett leicht gefärbt werden; ihr Temperaturoptimum liegt bei 30° und die Gegenwart von Eiweiß verleiht ihnen eine große Widerstandsfähigkeit. Die Hauptnahrung derselben ist Zucker und man kann die 4 Arten je nach ihrer Vorliebe für Saccharose, Lävulose und Glucose unterscheiden und zwar bevorzugt Mikrobe c Glucose, b Lävulose. Lactose ist für alle 4 Mikroben am ungünstigsten; Arabinose haltige Nährlösungen werden durch die Mikroben a und b; Dextrin haltige durch die Mikroben a und d; Dulcit- und Mannit haltige durch die Mikrobe d zähe gemacht. Eine Saccharoseconcentration von 15—20 % verhindert das Zähewerden nicht. Die Mikroben vertragen einen Alkoholgehalt von 4—5 %; einen Weinsäuregehalt von 2 ‰; einen Apfel-, Citronen-, Milch-, Bernstein- und Essigsäuregehalt von 3 ‰. Als Stickstoffnahrung wird Pepton bevorzugt. Ein Zusatz von abgestorbener Hefe, Humus und Tannin bewirkt ein starkes Wachstum der Mikroben. Die Producte der Einwirkung der Mikroben auf Saccharose, Glucose und Lävulose sind Alkohol, Kohlensäure, Milchsäure, Essigsäure und Mannit. Kalt sterilisierte Apfelweine sind gegen das Zähewerden geschützt, ebenso auch Apfelweine, die völlig vergoren sind und keinen Zucker mehr enthalten. Auch trägt saubere Zubereitung des Mostes, richtige Gärleitung und vor allem eine wirksame Hefe viel zur Verhütung der Krankheit bei.

---

6. Gesetzliche Massnahmen.

Eine unerwartete Folgeerscheinung des neuen Weingesetzes. Von **A. Leonhard.**[2]) — Der Vf. weist zunächst auf die Mängel des früheren Weingesetzes hin und teilt mit, daß er in der letzten Zeit vielfach Gelegenheit hatte, Weine wegen zu hohen Gehaltes an schwefliger Säure zu beanstanden. Das neue Weingesetz gibt nun keine Antwort auf die Fragen: „Wann wird das zulässige Maß des Zusatzes von SO_2 überschritten, mit welchem Punkte der durch die SO_2 hervorgerufenen Veränderungen wird der Wein nicht mehr Wein im Sinne des Gesetzes sein? Wer trägt gegebenenfalls die Verantwortung, derjenige welcher die SO_2 zugesetzt hat, oder der, in dessen Keller die Veränderungen ohne sein

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences **152**, 1422—1424. — [2]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **21**, 16—23.

Zutun eingetreten sind? Sind Naturweine nach dieser Richtung anders zu behandeln? Weiter führt der Vf. aus, daß früher die kleinen Weine durch stärkeren Zuckerzusatz oder durch einen späteren Alkoholzusatz auf eine Stärke von 9—10 % gebracht und dadurch haltbar gemacht wurden, und daß weiter die früher während des ganzen Jahres gestattete Umgärung ebenfalls wesentlich zur Haltbarmachung der Weine beigetragen habe. Auch sei die üble Folge nach reichlichem Weingenuß nicht auf den Alkoholgehalt, sondern auf die Wirkung der SO_2 zurückzuführen. Der Vf. glaubt daher dafür eintreten zu müssen, daß bei kleinen Weinen eine Erhöhung des Alkoholgehaltes, sei es durch stärkere Zuckerung, sei es durch Zusatz von Alkohol gestattet sein sollte und daß die zeitliche Beschränkung in der Zuckerung aufgehoben werden möge. Nur auf diese Weise sei dem übermäßigen Schwefeln, das in Rücksicht auf die Gesundheit weit eher zu beanstanden sei als ein hoher Alkoholgehalt, zu steuern. (Anmerkung. Der Erlaß von Vorschriften über den zulässigen Höchstgehalt an SO_2 in den Consumweinen steht wohl in Bälde bevor; die übrigen Anregungen des Vfs. dürften aber kaum auf eine Verwirklichung rechnen können. Der Ref.)

Literatur.

Die Einfuhr ausländischer Weine und deren Kontrolle in Deutschland. Von W. Weißer. Kaiserslautern, Verlag von Thieme, 1911.

Das neue Weingesetz und seine wirtschaftliche Bedeutung Von Dr. S. Pfaff. Landau, Vorderpfälzische Genossenschaftsdruckerei.

Kritik des Weingesetzes von Dr. Pfaff. Von W. J. Baragiola. — Schweiz. Wochenschr. f. Chemie u. Pharmazie 1911, Nr. 47.

Zur Arbeit F. Porchet's über die in- und ausländischen Weine auf dem schweizerischen Markte. Ein weiterer Beitrag zur Frage nach der Gesundung des Weinmarktes. Von W. J. Baragiola. — Sonderabdruck aus der „Schweiz. Wein-Zeitung" 1911.

7. Allgemeines.

Die Weinbauverhältnisse in Algerien. (Bericht über eine im Februar-März gemachte Studienreise nach Algerien.) Von **J. Wortmann.**[1]) In dieser sehr interessanten Studie gibt uns der Vff. ein sehr anschauliches Bild von den Weinverhältnissen in Algerien. Wenn auch der Weinbau Algeriens noch jung ist, so übertrifft doch die Größe der Rebfläche sowie die Menge des producierten Weines die des Deutschen Reiches ganz wesentlich. Der erzeugte Wein dient hauptsächlich Exportzwecken und es wird in den 3 Provinzen Algerien, Oran und Constantine vorwiegend Rotwein angebaut. Die Weine sind, als Produkt der klimatischen Verhältnisse, sehr alkohol- und körperreich und eignen sich aus diesem Grunde weniger zu Trink- als zu Verschnittzwecken. In den ausgedehnten Rebkulturen Algeriens fehlen auch die Krankheitserreger, pflanzliche wie tierische, nicht. Während in den mehr feuchten und dem Meere nahegelegenen

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1911, **40**, Erg.-Bd. II, 77—98.

Gegenden die pilzlichen Rebfeinde (Peronospora, Oidium) eine große Rolle spielen, sind die Rebkulturen in den heißen und trockenen Gegenden, zumal in der Provinz Oran, frei hiervon; dagegen mehr den Angriffen tierischer Feinde ausgesetzt. Großen Schaden vermag auch der Sirokko anzurichten, jener heiße, trockene und plötzlich hereinbrechende Wüstenwind, der zwar durch seine Glut die tierischen und pilzlichen Feinde zerstören hilft, allein er tötet zugleich auch die Blätter, die verdorren und abfallen. In der Provinz Oran richten auch zuweilen stark auftretende Heuschreckenschwärme großen Schaden an. Ein weiterer großer Rebenschädling ist die Altise (Haltica ampelophaga), der sich bei uns glücklicherweise noch nicht angesiedelt hat, aber in allen Weinbau treibenden Mittelmeerländern vorkommt. Diese Tiere fliegen in Algier in ungeheuren Schwärmen, und wenn sie in einem Weinberge alles verzehrt haben, so geht es in den nächsten. Der schlimmste und überall verbreitete Feind aber ist die Reblaus, die zuerst 1885 in der Provinz Oran entdeckt wurde. Man versuchte zunächst gegen das Insekt mit Anwendung des Vernichtungsverfahrens vorzugehen. In den Provinzen Oran und Constantine mußte man dasselbe aber, da man die Erfolglosigkeit einsah, bald aufgeben und nur in der Provinz Algier, wo die Verseuchungen noch viel geringer sind und einen bedrohlichen Umfang noch nicht angenommen haben, bedient man sich noch des Vernichtungsverfahrens. Es ergab sich daher sehr bald die Notwendigkeit zu der Anpflanzung mit veredelten Reben überzugehen und heute ist die Rekonstruktion mit veredelten Reben in Oran und Constantine bereits durchgeführt. Letztere werden meist aus den französischen Rebschulen bezogen und zwar aus dem Grunde, weil sich die selbstgezogenen Unterlagsreben nicht als so brauchbar erwiesen haben wie die französischen, da für die Kultur der Amerikanerrebe das Klima zu heiß und der Boden zu trocken ist. Es sind also in Algerien die Kulturverhältnisse für die Amerikaner-Unterlagsreben die umgekehrten wie bei uns. Bezüglich der Quantität und Qualität der von veredelten Reben gewonnenen Weine hat man in Algerien die gleichen Erfahrungen gemacht, wie sie für die andern Länder, welche zu dem neuen Rebbau übergegangen sind, bereits vorliegen. In den ersten Jahren nimmt die Quantität der Weine veredelter Reben zu, um dann wieder zu sinken. Die Qualität der Weine dagegen ist auch in bezug auf Bukett und Aroma die gleiche. In manchen Fällen wird sie sogar noch als besser angesehen als diejenige von den alten unveredelten Reben. Bezüglich der Einzelheiten sei auf die Originalarbeit hingewiesen.

Bleiarseniat beim Weinbau und der Genuß frischer und getrockneter Trauben. Von **L. Moreau** und **E. Vinet.**[1]) — Zur Prüfung der Frage nach einem etwaigen Gehalt an Bleiarseniat der Trauben, die mit letzterem behandelt waren, haben die Vff. Versuche angestellt, zumal diese Frage ein erhöhtes Interesse beansprucht, wenn es sich um Trauben handelt, die im frischen oder getrockneten Zustande direkt zum Consum gelangen. Die Versuche bezweckten daher festzustellen, wie sich das Gift bei einer Behandlung der Trauben vor und nach der Blüte, insbesondere aber zur Zeit des Verkaufes der Trauben auf die Kämme und die Trauben verteilt. Die Versuche führten zu folgendem Ergebnis. Bei den mit Bleiarseniat vor

[1]) Annal. de Chimie analyt. 1911, 94—96.

dem Blühen behandelten Trauben findet man auf den Trauben, lange vor der Weinlese nur geringe Mengen des Gifts. Zur Zeit der Weinlese selbst war auf solchen Trauben niemals Bleiarseniat nachweisbar, so daß deren Genuß unbedenklich ist. Wurden die Trauben aber nach der Blüte mit Bleiarseniat behandelt, so enthielt der Blütenstiel beträchtliche Giftmengen; diese verschwinden zwar allmählich, doch konnte an solchen Trauben zur Zeit der Lese noch Bleiarseniat nachgewiesen werden (0,4 mg auf 100 g Trauben), so daß der Genuß der spät behandelten Trauben gefährlich werden kann. Findet man auf getrockneten Trauben, die vor der Blüte behandelt wurden, noch Spuren des Gifts, so ist letzteres wohl auf die Berührung der Trauben mit den Kämmen zurückzuführen. (Abwaschung durch Regen oder auch Art der Verpackung.)

Kritische Studien über alkoholfreie Weine des Handels. Von **F. Müller.**[1]) — Eingehende vergleichende Untersuchungen über alkoholfreie Weine führten zu interessanten Ergebnissen und gaben dem Vf. Veranlassung, Grundlagen für Begriffsbestimmung und Beurteilung derartiger Erzeugnisse in Vorschlag zu bringen. Seit den Arbeiten von Müller-Thurgau über die Herstellung von alkoholfreien Getränken im Großbetrieb, begann deren Fabrikation sich zu einer nicht unbedeutenden Industrie zu entwickeln, deren Existenzberechtigung einem gegenwärtigen Bedürfnis entspricht. Während ursprünglich die alkoholfreien Weine ausschließlich durch Klären und Pasteurisieren des frischen Traubensaftes nach dem Verfahren von Müller-Thurgau hergestellt wurden, kommen schon seit Jahren Herstellungsverfahren, z. T. durch Patente im In- und Auslande geschützt, in Betracht, die als Ausgangsmaterial den Wein — also den vergorenen Traubensaft — benutzen. Um nun ein klares Bild über den Einfluß dieser beiden wesentlichen, voneinander verschiedenen Herstellungsverfahren auf die Zusammensetzung der fertigen Produkte zu gewinnen, hat der Vf. die Untersuchung auf alle für die Beurteilung nach dieser Richtung wichtigen Analysenwerte ausgedehnt. Die Ergebnisse dieser umfangreichen Untersuchungen, die sich auf etwa 420 quantitative Bestimmungen von 14 Weinmustern erstrecken, sind in einer Tabelle zusammengestellt und außerdem z. T. in Verhältniszahlen ausgedrückt. — Alle untersuchten Proben waren frei von Alkohol und verbotenen Conservierungsmitteln, der Geschmack war durchweg süß, z. T. waren sie mit CO_2 imprägniert. Von den für Wein charakteristischen Buketstoffen, war nicht viel zu bemerken. In den Analysenwerten kommen die beiden Herstellungsverfahren nach dem Vf. stark zum Ausdruck. Bei einer Serie bewegen sich die zur Beurteilung heranzuziehenden Werte wie zuckerfreies Extrakt, Asche, Säure, Extraktrest usw. innerhalb der auch bei reinen Traubensäften festgestellten Grenzen, während bei einer zweiten Serie diese Werte um ein Drittel und oft mehr reduziert sind. Es handelt sich hier offenbar um stark gallisierte Erzeugnisse. Über das Herstellungsverfahren selbst geben die Esterzahlen und der Glyceringehalt einwandsfreien Aufschluß. Die Esterzahlen der unvergorenen Säfte sind naturgemäß niedrig, während die der entalkoholisierten sehr hoch sind, ebenso wie der Glyceringehalt. Aus den Esterzahlen der entalkoholisierten Weine geht auch hervor, daß es bis zu einem

[1]) Bericht über die Jahresvers. des schweiz. Ver. anlyt. Chemiker in Genf 1911, veröffentl. vom Schweiz. Ges.-Amt.

gewissen Grade möglich ist, die Buketstoffe zu erhalten. Bezüglich der Bezeichnung verlangt der Vf. eine Unterscheidung von „Traubensäften" und „alkoholfreien Weinen".

Die Säure des Weines. Von **W. J. Baragiola.**[1]) Der Vf. wünscht bei der bevorstehenden Umarbeitung des Abschnitts „Wein" des schweizerischen Lebensmittelbuches eine bessere Berücksichtigung der neueren, auf physikalischer Grundlage beruhenden Arbeiten über die Säure des Weines. Insbesondere ist bei der Untersuchung des Weines wohl zu unterscheiden zwischen Säuregehalt und Säuregrad. Beide Größen lassen sich direkt nicht miteinander vergleichen, da wir den Säuregehalt (Titrierbare Säure = aktuelle Wasserstoffionen + potentielle Wasserstoffionen) in ccm Normallösung bezw. in g Weinsäure im Liter ausdrücken, während der Säuregrad (= aktuelle Wasserstoffionen) eine bestimmte Anzahl Millimole Wasserstoffionen darstellt. Weiter wird gezeigt auf welche Säuren, in welchen Fällen und in welcher Weise bei der Untersuchung auf die einzelnen Säuren Rücksicht zu nehmen ist. Zum Schlusse hebt der Vf. hervor, daß auf die bisher übliche Bestimmung der freien und der gebundenen Weinsäure verzichtet werden kann, und daß man sich nur auf die Bestimmung der gesamten Weinsäure beschränken soll. Dagegen beansprucht die Milchsäurebestimmung ein erhöhtes Interesse, weil sie für die Beurteilung eines Weines hinsichtlich Reellität und Gesundheitszustand ein sehr wichtiges Kriterium abgibt.

Trockenextrakt in Rotweinen der Gironde. Von **P. Carles.**[2]) — Seit einigen Jahren wurden in Argentinien Rotweine der Gironde mit weniger als 24 g Trockenextrakt pro Liter von der Einfuhr zurückgewiesen. Der Vf. hat nun seit dem Jahre 1898 bis zum Jahre 1909 eine große Anzahl von Rotweinen der Gironde untersucht und es bewegten sich die Trockenextrakte in diesen nahezu 1600 Weinen von 20,2—22,9 g im Liter. Auf Grund dieser Untersuchungen steht nach dem Vf. fest, daß die Bordeauxrotweine nur selten einen Trockenextrakt von 24 g im Liter erreichen. Argentinien ist daher auch nicht berechtigt, Weine mit weniger als 24 g Extrakt als verfälscht zurückzuweisen, ganz abgesehen davon, daß der Wert eines Weines weniger auf seinem Gehalt an Extrakt als auf dem seiner Buketstoffe beruht.

Vorkommen von Oxalsäure in gewissen Weinen. Von **M. L. Monnier.**[3]) — Bei der Untersuchung einer Probe Wein aus dem Westen von Frankreich stellte der Vf. unzweideutig Oxalsäure fest. Letztere ist entweder nach dem Vf. dem Wein direkt zugesetzt worden, was aber sehr unwahrscheinlich erscheint, oder ihr Vorkommen ist auf eine Verunreinigung der Wein- bezw. Citronensäue zurückzuführen, die bekanntlich bei der Weinbereitung häufig noch in Frankreich Verwendung finden.

---

[1]) Bericht über die Jahresvers. des Schweiz. Ver. analyt. Chemiker in Genf 1911. — [2]) Annal. Chim. analyt. 1911, **16**, 98—100. — [3]) Ebend. 168 u. 169.

E. Spiritusindustrie.

Referent: Th. Dietrich.

Verarbeiten von Zuckerrüben auf Spiritus. Von **Koloczek Antal.**[1]) — Nach eingehender Besprechung des Dämpfens der Rüben, Herstellung und Vergärung der Maische werden Angaben über Ertrag und Eigenschaften von Rübenspiritus gemacht. Der Rübenspiritus hat characteristischen Rübengeruch und -geschmack; ein tadelloser Feinsprit läßt sich aus dem Rohspiritus nicht herstellen. Die Gärung ist, die Vorgärung mitgerechnet, in 44—48 Stunden vollständig beendet. Das Gärungsbild ist fast ähnlich wie bei Kartoffelmaischen; jedoch gibt es hier keine Nachgärung, sondern nur Hauptgärung, nach deren Beendigung die Maische reif ist, da die Dextrine, welche Nachgärung verlangen, fehlen. Für die Zuckerrübenschlempe gibt der Vf. bei Verwendung von 12—14 procent. Rübenmaische folgende Zusammensetzung an;

Trockensubstanz	Rohprotein	Fett	Asche	Fe_2O_3	Milchsäure	Sand u. Ton
5,68	0,82	0,10	0,86	0,13	0,08	0,26 %

Nach Berechnung des Vfs. wurden bei fabrikmäßigem Betriebe von 100 kg verarbeitetem Rohrzucker 60,4 kg absoluter Alkohol = 89,1 % der theoretischen Alkoholausbeute gewonnen. — Zur Darstellung der nötigen Kunsthefe benützt man vorteilhaft die Rübenmaische selbst. Da bei dem Dämpfprocesse die N-haltigen Bestandteile meist unwirksam geworden, ist der Zusatz genügender Mengen von Nährstoffen nötig; am besten bewährte sich hierzu die Anwendung von Hefenextract (Pat. Bauer).

Die Verarbeitung der Pülpe auf Spiritus. Von **G. Foth.**[2]) — Die bei der Kartoffel-Stärkefabrikation abfallende Pülpe ist zweckmäßig als Zusatz zu Kartoffeln für die Maischung zu verwenden. 100 Ctr. Kartoffeln liefern etwa 75 Ctr. frische Pülpe mit etwa 6 % Trockensubstanz. Die Verarbeitung derselben für sich allein ist nicht lohnend, denn es werden dabei Maischen von nur 4—6 % Balling erzeugt, wohl aber als Zusatz zur Kartoffelmaische. Die Pülpe wird hierbei nach und nach, wie sie von der Reibe kommt, in einen Dämpfer gebracht, in diesen durch den Abdampf der Maschine allmählich zum Kochen erhitzt, später mit direktem Dampf auf geringen Druck gebracht. Nach Stehen über Nacht wird die Pülpe nochmals schnell unter Druck gesetzt, in den Vormaischbottich ausgeblasen und hier unter Zusatz von Malz verzuckert und schließlich mit Kartoffelmaische gemischt.

Die Verarbeitung der Cichorienwurzel auf Spiritus. Von **W. Denselt.**[3]) — Ein durch Zerreiben der Wurzeln und Auspressen derselben gewonnenes Extract war durch Aufkochen sterilisiert, wobei sich Eiweiß, Inulin usw. ausgeschieden hatten. Mit je 200 ccm des filtrierten Saftes wurden drei Gärversuche angestellt. Der erste wurde mit 2,5 g Reinhefe XII, der zweite mit 5 g Bierhefe versehen. Der dritte Versuch wurde derart ausgeführt, daß 300 ccm $2^1/_2$ Stunden mit HCl invertiert,

---

[1]) Ztschr. f. Spiritusind. 1911, **34**, Nr. 19, 239 u. 240 und Nr. 20, 252—253. — [2]) Ebend. **34**, Nr. 3, 25. — [3]) Ebend. **34**, Nr. 8, 93.

neutralisiert und dann auf 400 ccm aufgefüllt wurden. Von dieser Flüssigkeit wurden 200 ccm = 150 g Substanz mit 2,5 g Rasse XII angesetzt und vergoren. Die Gärung war nach 3—4 Tagen beendet. Der vergorene Saft ergab bei der Untersuchung:

	Versuch 1	2	3
Extract. Balling⁰	6,1	5,5	—
Säure	0,55⁰	0,4⁰	—
Alkohol. Vol.-Proz.	6,70	7,8	6,3
Auf 100 l Saft berechnet sich die Ausbeute	6,7	7,8	8,4 Liter rein. Alkohol

Da man von 1 Ctr. Cichorienwurzeln etwa 26 l Saft erhielt, so stellte sich nach diesen Versuchen die höchste Ausbeute auf 2,2 l Alkohol für 1 Ctr. Rohmaterial.

Über die Verwertung der Rückstände bei der Entfaserung der Sisal-Agaven. Von **F. Stuhlmann.**[1]) — Die Menge des Abfalls von den Blättern dieser Agave beträgt etwa 97,5 % der Blätter. Dieser bisher als Ballast angesehene Abfall dient, nachdem es E. H. d'Harelle (Yukatan) gelungen ist, ein passendes Verfahren zur Verwertung zu finden, zur Gewinnung von Alkohol. Mit Hilfe einer reingezüchteten einheimischen Hefe, der Hennequen-Hefe vergor der Agavensaft und wurden 96 % der theoretisch möglichen Alkoholausbeute gewonnen. Der ausgepreßte Saft wurde filtriert, centrifugiert und mit 0,1 % H_2SO_4 angesäuert. Nach der Sterilisation wurde er mit der Reinzuchthefe versetzt und vergoren. Die Zuckermenge von 1000 Blättern schwankte zwischen 21,6 und 36,5 kg. Nach der Vergärung des Saftes von 1000 Blättern erhielt man 13,5 l reinen Alkohol. Jeder Agavenstrunk ferner lieferte im Durchschnitt 1,5 l reinen Alkohol. Die Preßrückstände dienen zum Heizen; die Schlempe wird mit Kalk neutralisiert und zum Düngen verwendet.

Die Alkohol-Industrie der Philippinen-Inseln. I. Eine Studie über einige Palmen von Handelsbedeutung mit besonderem Bezug auf die Säfte und ihre Verwendung. Von **H. D. Gibbs.**[2]) — Nach einer kurzen Einleitung mit statistischen Angaben über die Alkohol-Production auf den Philippinen gibt der Vf. eine botanische Beschreibung der besonders in Betracht kommenden Palmenarten. Es sind das die Nipa-Palme (Nipa fruticans Wurmb), die Cocosnuß-Palme (Cocos nucifera Linn.), die Buria-Palme (Corypha elata Roxb.) und die Zuckerpalme (Arenga saccharifera Labill.). Die Erzeugung von Spiritus nimmt alljährlich zu, der Gesamtertrag auf den Inseln betrug i. J. 1905 3 757 191, i. J. 1910 10 584 124 (proof) Liter. Die Saftmenge, welche von der Nipapalme innerhalb 76 Tagen (Saison) im Durchschnitt von 6 Palmen gewonnen wurde, betrug 43 l. Die Analyse des Saftes der 3 Palmenarten war folgende g in 100 ccm.

Palme	Dichte b. 15⁰	feste Bestandteile	Asche	Säure (als Essigs.)	Rohrzucker	Invertzucker
Nipa	1,0720	18,00	0,45	Spur	17,0	Spur
Cocos-	1,0700	17,50	0,40	,,	16,5	,,
Buri-	1,0700	17,0	0,43	0,06	16,0	,,
Zucker	1,0700	17,5	0,45	Spur	16,5	,,

[1]) Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 28, 348. (Vergl. Compt. rend. de l'Acad. des sciences u. dies. Jahresber. 1909, 459.) — [2]) The Philippine Journal of Science. A. Chemical and Geological Sc. u. Ind. 1911, Bd. VI, Nr. 2, 99—143 u. Nr. 3, 147—207. Mit 20 (vorzgl.) Abb.

Außer Alkohol werden aus dem Safte noch verschiedenartige Getränke, auch Weine und Weinessig, gewonnen. Bezüglich des technischen Verfahrens verweisen wir auf die Originalarbeit.

Über die Verwendung von verdorbenem Mais in der Landwirtschaft und in ihren Gewerben. (Brennerei.) Von **F. W. Dafert** und **K. Kornauth.**[1]) — Es handelt sich hier um die Frage, ob verschimmelter Mais bei der Verwendung in der Brennerei ungesunden Spiritus und ungesunde Schlempe liefert. Zunächst wurden von selbst verschimmelte oder künstlich mit verschiedenen Schimmelarten inficierte Maiskörner auf chemischem Wege und mittels Verfütterung an Tiere auf das Vorhandensein von toxischen Körpern untersucht — mit unsicherem Erfolg, weder Auszüge noch wäßrige Destillate enthielten solche. Tatsache ist, daß sehr häufig die direkte Verabreichung großer Massen von Schimmel bei den Versuchstieren keine merkliche Schädigung der Gesundheit hervorruft, daß aber anderseits in der landwirtschaftlichen Praxis nachteilige Wirkungen einer Verfütterung verschimmelten Maises usw. angenommen werden. Es fragt sich nun, ob Gifte aus verschimmeltem Mais bei Vergären in der Brennerei entstehen; solche in der Schlempe nachzuweisen gelingt nicht. Wenn solche durch Gärung der Maische entstehen, so müßten sie im alkoholhaltigen Destillat gesucht werden, wo sie sich angereichert vorfänden. Der unmittelbare Nachweis versagte, es wurden deshalb mit Meerschweinchen (die im allgemeinen die Alkoholfütterung besser vertragen) und Kaninchen Fütterungsversuche ausgeführt und zwar mit Destillaten von vergorenen, verschieden inficierten Maisproben. „Aus diesen eingehenden Versuchen geht hervor, daß die Verfütterung von Alkohol, der aus verdorbenem Mais gewonnen worden ist, bei den Versuchstieren keine anderen pathologischen Veränderungen als diejenigen, die bei der chronischen Alkoholvergiftung an Versuchstieren beschrieben worden sind, hervorruft. Der Nachweis einer besonderen Toxicität des Alkohols aus verdorbenem Mais für diese Tiere konnte nicht erbracht werden.“ Ganz verschimmelter Mais, der in die Kompostgrube gehört, eignet sich wegen seiner veränderten Zusammensetzung und aus technischen Gründen ohnehin nicht zur Branntweinbrennerei, der minder verdorbene aber liefert höchstens eine unangenehm riechende und daher schlechtere Qualität Rohspiritus, keineswegs aber eine „giftigere“ Ware als gesunder Mais.

Notiz über Rhizopus-Arten. Von **C. Wehmer.**[2]) — Das zuerst von Calmette angeregte, in Seclin durch Collett und Boidin eingerichtete und zur Bedeutung gelangte sog. Amylo-Verfahren arbeitete, nach nichtbefriedigenden Vorversuchen mit anderen Pilzen, mit Mucor Delemar. Dieser ist technisch von ganz besonderer Leistungsfähigkeit, intensives Wachstum und Vermögen schneller Verzuckerung zeichnen ihn aus. Eine Vorstellung davon gibt die Tatsache, daß dieser Pilz nach Boidin's Berechnung in den Amylo-Gärapparaten zu Seclin (à 1200 hl) stündlich nicht weniger als ungefähr 500—600 kg Zucker aus Stärke bildet.

Aus einer kleinen Amylo-Brennerei. Von **Alf. Schreer.**[3]) — Der Vf. berichtet über sehr günstige Erfolge, die er beim Verarbeiten von Mais

1) Mitt. d. k. k. ldwsch.-chem. Versuchsst. u. der k. k. ldwsch.-bakteriol. u. Pflanzenschutzst. i. Wien. — 2) Ber. deutsch. botan. Ges. 1910, 28, 547—549. — 3) Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 49, 590. Kritische Bemerkungen über diesen Bericht von Foth befinden sich ebend. Nr. 52, 630.

nach dem Amylo-Verfahren erhalten hat. Die Ausbeute an Alkohol war die theoretisch mögliche.

Verfahren zur Beschleunigung der Schimmelpilzverzuckerung.[1]) — Beim Amylo-Verfahren wird die Verzuckerung der Stärke und des Dextrins bekanntlich durch einen Schimmelpilz bewirkt, dessen Sporen in absoluter Reinkultur in die vorher sterilisierte Maische ausgesät werden. Infolge der angewandten geringen Aussaatmenge vergehen bis zum Beginn einer kräftigen Verzuckerung etwa 24 Stunden und dadurch wird der ganze Gärungsverlauf in die Länge gezogen. — Versuche, in einem nach dem Muster der Amylogärbottiche eingerichteten Zwischengefäß, das Schimmelpilzmycel schon vorher zur Entwicklung zu bringen und hiermit die Hauptmaische zu impfen, haben früher zu einem unbefriedigenden Ergebnis geführt; denn es zeigte sich, daß unter den angewandten Kulturbedingungen die von dem Schimmelpilz abgesonderte Diastasemenge unzureichend war. — Die Erfinder haben nunmehr gefunden, daß sich dieser Übelstand vermeiden läßt, wenn man durch geeignete Züchtungsmethoden den Schimmelpilz dazu bringt, vor der Aussaat in die Hauptmaische Gemmen (oder Conidien oder Chlamydosporen) zu bilden. Dies kann auf verschiedene Weise erreicht werden: 1. durch verstärkte Lüftung der Maische und dadurch hervorgerufenes forciertes Wachstum des Pilzes, 2. durch starke Aussaatmenge und spärliche Ernährung des Pilzes, z. B. in verdünnten Maischen oder in Schlempe, 3. durch Zusatz antiseptischer, die Entwicklung des Pilzes erschwerender Stoffe. — Durch mechanische Rührvorrichtungen oder geeignete Durchlüftung ist dabei Vorsorge zu treffen, daß der Pilz dauernd in der Flüssigkeit untergetaucht bleibt. — Bringt man eine derartig vorbereitete größere Pilzkultur in die Hauptmaische, so ist in dieser die Entwicklung des Schimmelpilzes bereits nach 5—6 Stunden beendigt und die diastatische Wirkung überdies so stark, daß man gleichzeitig mit der Überführung der Schimmelpilzmaische in den Hauptbottich in diesem die Hefeaussaat vornehmen kann.

Untersuchungen über den hemmenden Einfluß gewisser Säuren auf die alkoholische Gärung. Von **M. Rosenblatt** und **Rozenband.**[2]) — Die Vff. arbeiteten mit obergäriger Bierhefe und untersuchten einerseits, bis zu welcher Concentration die Säuren ohne Einfluß auf die Gärung bleiben, anderseits in welchen Mengen die gleichen Säuren die Gärkraft der Hefe vollständig hemmen. In einer Reihe von Kolben wurden 25 g Rohrzucker in 10 ccm verschieden concentrierten Säurelösungen gelöst; es wurden ferner 0,1 g Hefe (Handelspreßhefe) zugesetzt und das Ganze 40 Stunden bei 28,5° gehalten. Nach dieser Zeit wurde der verschwundene Zucker bestimmt und mit der Probe ohne Säurezusatz in Vergleich gestellt. Daneben wurde noch der gebildete Alkohol bestimmt. Die Säuremengen, die die Gärung hemmen, sind sehr hoch; so hindert z. B. die Borsäure in gesättigter Lösung die Gärung nicht; die arsenige Säure, die Bernstein- und Weinsäure verlangsamen in gesättigter Lösung die Gärung, jedoch ohne sie ganz zu hemmen. Die Dichloressigsäure ist

---

[1]) La Sucrerie indigène et coloniale, 25. Juli 1911; ref. nach Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 52, 631. Franz. Patent. (Foth.) — [2]) Ann. de l'Inst. Pasteur 1910, **24**, 196; ref. nach Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 2, 31 (W.)

dagegen die wirksamste; eine $^{n}/_{100}$ Lösung (1,29 g im Liter) genügt, die Gärung ganz aufzuheben.

Ist der Aldehyd ein normales Product der alkoholischen Gärung? Von **A. Trillat** und **Sauton.**[1]) — Der Äthylaldehyd stellt nicht ein normales Product der Alkoholgärung dar. Er entsteht nicht infolge der Spaltung des Zuckermoleküls, wie Schützenberger und Destrem glaubten. Die Aldehydbildung bei der Hefegärung ist bedingt durch eine directe Oxydation des bereits gebildeten Alkohols. Die Experimente der Vff. zeigen, daß für seine Entwicklung die Gegenwart von Sauerstoff nötig ist.

Über das Verschwinden des Acetaldehyds bei Gegenwart von Hefen. Von **A. Trillat** und **Sauton.**[2]) — Der Äthylalkohol verschwindet unter dem Einflusse der Hefe in demselben Maße, wie er gebildet wird. Beide Vorgänge, sowohl die Entwicklung wie das Verschwinden, finden am stärksten statt bei Verwendung von lebender Hefe, nicht dagegen oder nur schwach in Gegenwart von Antisepticis. Unter den Umwandlungsproducten des Äthylalkohols konnten die Vff. Essigsäure und Äthyläther feststellen. Dem Verschwinden der Essigsäure folgt eine entsprechende Vermehrung des Äthers. Die Essigsäurebildung und ebenso die Ätherbildung wird durch das Vorhandensein von Hefe begünstigt.

Die Alkoholverdunstung im Gärbottich. Von **G. Foth.**[3]) — Weder durch einfaches Zudecken, noch durch hohen Steigraum läßt es sich verhüten, daß mit der CO_2 Alkohol verloren geht. Diesem Verluste läßt sich nur durch Waschen der CO_2 vorbeugen. Für mittlere und größere Betriebe wird das auch unzweifelhaft lohnend sein; bei kleineren Betrieben wird man zu erwägen haben, ob die Anlagekosten der für das Waschen der CO_2 nötigen Einrichtung im Verhältnis zum Gewinn an Alkohol stehen. — Wird ein hoher Steigraum dadurch gewonnen, daß zwei Maischen anstatt auf 2, auf 3 Bottiche verteilt werden, so kann infolge der Vergrößererung der Maischoberfläche im Verhältnis von 2 : 3, sofern die Bottiche unbedeckt bleiben, vielleicht mehr Schaden als Nutzen gestiftet werden.

Verfahren zur Herstellung von absolutem Äthylalkohol.[4]) — Das Verfahren beruht auf der wasserentziehenden Eigenschaft von entwässertem Schwefelnatrium, welches gegenüber anderen wasserentziehenden Stoffen, wie gebranntem Kalk, wasserfreiem Kupfervitriol, geschmolzenem Chlorcalcium, folgende Vorteile aufweist: 1. Es ist indifferent gegen Äthylalkohol und bildet bei seiner Einwirkung keine neuen Verbindungen; 2. kann daher der gesamte Alkohol in einer Operation als 100procent. Ware wiedergewonnen werden; 3. es entwässert den Alkohol in kurzer Zeit vollständig; 4. der nach dem Abdestillieren verbleibende Rückstand kann durch einfaches Erhitzen wieder entwässert und zu einer weiteren Operation verwandt werden. — 1,2 kg 93,8procent. Äthylalkohol werden mit 450 g trockenem Schwefelnatrium versetzt, wobei Erwärmung bis zu 57 ° C. eintritt. Das Gemisch wird alsdann $^1/_2$ Stunde am Rückflußkühler gekocht und darauf abdestilliert. Zurückgewonnen werden 1,11 kg absoluter Alkohol, so daß nur ein Verlust von 1,4 $^0/_0$ entsteht. Ein geringer Gehalt z. B. an Schwefelverbindungen kann auf

---

[1]) Ann. de l'Inst. Pasteur 1910, **24**, 296; ref. nach Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 2, 21 (W.). — [2]) Ebend. 310; ref. nach Ztschr. f. Spiritusind. 1911, **34**, Nr. 10, 119 (W.) — [3]) Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 36, 439. — [4]) Ebend. 1911, Nr. 32, 396. Patent d. chem. Fabr. Griesheim-Elektron. (G. Hzlm.)

bekannte Weise mit Kaliumpermanganat entfernt werden, und der gewonnene Alkohol ist dann völlig rein und aldehydfrei. — Patent-Anspruch: Verfahren zur Herstellung von absolutem Alkohol, dadurch gekennzeichnet, daß Spiritus von über 90 % Alkoholgehalt mit entwässertem Schwefelnatrium behandelt wird.

Über den Einfluß der Temperatur auf die Tätigkeit der Cellase. Von **Gabriel Bertrand** und **Arthur Compton.**[1]) — Die Versuche der Vff. ergaben, daß die günstigste Wirkungstemperatur der Cellase bei 46° C. liegt; bei etwa 75° C. wird das Enzym schnell zerstört; bei längerer Einwirkungsdauer findet bereits bei 60° C. die Vernichtung der Cellase statt. — Der Umstand, daß die günstigste Temperatur sehr weit unterhalb der Vernichtungstemperatur liegt und daß bei ersterer auch bei längerer Einwirkungsdauer keine Zerstörung des Enzyms stattfindet, gestattet es, die Cellase sehr leicht von anderen Enzymen zu unterscheiden, die gleichzeitig mit der Cellase in den Mandeln vorkommen.

Verfahren zur Gewinnung des beim Durchlüften gärender Maischen, insbesondere bei der Lufthefefabrikation mit der Luft entweichenden Alkohols.[2]) — Zur Gewinnung des bei dem Durchlüften gärender Maischen, besonders bei der Lufthefefabrikation, mit der Luft mitgeführten Alkohols, der bekanntlich durch Waschen mit Wasser nicht vollständig von der entweichenden Luft getrennt werden kann, wird nach vorliegender Erfindung das Alkoholluftgemisch, bevor es in die zum Niederschlagen des Alkohols dienende Vorrichtung gelangt, mit Wasserdampf, Wasserstaub oder andere Alkohol niederschlagende Dämpfe gemischt, wodurch eine innigere Berührung und Lösung des Alkohols stattfindet. Wasser kann viel leichter als Alkohol aus der Luft abgeschieden werden und so gelingt es, den Alkohol fast gänzlich wieder zu gewinnen. Von Vorteil ist, möglichst wasserhaltigen Dampf anzuwenden. — Patentanspruch: Verfahren zur Gewinnung des beim Durchlüften gärender Maischen, insbesondere bei der Lufthefenfabrikation mit der Luft entweichenden Alkohols durch Verdichten der Alkoholdämpfe in einer außerhalb des Gärbottichs angeordneten Vorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die alkoholhaltige Luft vor dem Einleiten in die zum Niederschlagen des Alkohols dienenden Vorrichtung mit Wasserstaub, Wasserdampf oder anderen Alkohol absorbierenden Dämpfen vermischt wird.

Über den unvermeidbaren Mälzungsschwund. Von **C. J. Lintner.**[3]) — Infolge der Fortschritte des Gerstenbaues (eiweißärmere Gersten) sowie der Anwendung der Luft- und der Heißwasserweiche sind die Malzausbeuten von früher 74—76 % auf 78—80 % gestiegen, also der Mälzungsschwand verringert. Bei der Heißwasserweiche sollte man die Wurzelkeimentwicklung nicht zu unterdrücken suchen, da diese mit dem Abbau des Eiweiß in Bezug zu stehen scheint. Über 30—40° Temperaturen hinauszugehen, empfiehlt sich nicht. Die Beschaffenheit des Weichwassers ist wohl ohne Einfluß, dagegen die Temperatur des Haufens während der Keimung. Der Vf. empfiehlt die Herstellung von nicht zu kurz gewachsenen, gut gelösten Malzen,

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1910, **151**, 1076; ref. nach Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 18, 227 (W.) — [2]) Ztschr. f. Spiritusind. S. 631. Patent d. A.-G. Golzern-Grimma i. S. u. A. Zeckendorf, Cincinnati-Ohio. (G. Hzlm.) — [3]) Ztschr. f. d. gesamte Brauw. 1910. **33**, 593—595; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, I. 270 (Pinner).

wenn auch besonders für helle Malze schon nach 5täg. Keimung genügend Diastase gebildet ist, da die Bildung der Diastase rascher fortschreitet als die Auflösung (Eiweißabbau).

Malzbereitung aus Hirse. Von **J. Piotrowski** und **S. Pierozek-Prozynski.**[1]) — In Rußland und besonders in Sibirien, wo der Anbau der Hirse sehr verbreitet ist, wird diese Kornart seit langem sowohl als Maisch- wie Malzmaterial verwandt. Charakteristisch für die Hirse ist ihre schwache Aufnahmefähigkeit für Wasser, weshalb der Quellungsvorgang langsam verläuft und zur Erlangung der nötigen Reife mehr Zeit als andere Kornarten beansprucht. Die Quelldauer beträgt für die Hirse unter günstigen Umständen mindestens 72 Stunden. 15—18° C. ist die günstigste Temperatur für den Weichproceß; ein Überschreiten derselben ist von Nachteil. Bei der Quellung soll für reichliche Luftzuführung gesorgt werden. Zu diesem Zwecke wird die Hirse im Quellstock in gewissen Zeiträumen abwechselnd mit und ohne Wasser belassen, was man erreicht, wenn das Weichwasser zweimal binnen 24 Stunden, und zwar nach Ablauf von 9 Stunden, abgelassen und das Weichgut auf je 3 Std. ohne Wasser gelassen wird. Nach dem letzten Ablauf des Wassers läßt man das Korn einige Stunden liegen und formt es dann in etwa 36 bis 48 cm hohe Haufen in der Form eines abgestutzten Kegels. So läßt man das Malzkorn bis zum Eintritt des Spitzens liegen (48—60 Std.). Die Temperatur in dem Haufen darf nicht über 22,5° C. steigen. Um heftiger Temperaturerhöhung vorzubeugen muß der Haufen nötigenfalls umgearbeitet und nach nötiger Abkühlung wieder geformt werden. Das Umschaufeln der Haufen soll alle 3—4 Stunden und höchstens alle 8 Stunden vorgenommen werden. Infolge des großen Wasserbedarfs der keimenden Hirse ist es nötig, daß die Haufen bei Verarbeitung fleißig mit Wasser begossen werden, auf je 100 kg Malzkorn etwa 10 l Wasser. Die Mälzungsdauer für Hirse beträgt 14—16 Tage. — Vorschriftsmäßig gemälzte Hirse hat einen an gelbe Akazienblüte erinnernden Geruch und schimmert silbern. Der Blattkeim des Malzes ist etwa 2 cm und der einzige Wurzelkeim 1,2—2 cm lang. Das diastatische Vermögen des Hirsemalzes ist niedriger als das Malz aus Gerste oder Roggen, aber größer als das aus Hafer. Erfahrungsgemäß übt das Hirsemalz einen besonders günstigen Einfluß auf den Verlauf der Gärung aus, indem die Vergärung der Maischen herabgemindert wird und gleichmäßig und ruhig verläuft.

Über den Hefengiftstoff im Weizen und Hefe. Von **F. Hayduck.**[2]) — Der Vf. berichtet über eine neue Arbeit von A. Fernbach und E. Vulquin über diesen Gegenstand[3]) und zieht aus dieser im Zusammenhange mit seinen eigenen Versuchsergebnissen folgende Schlüsse: „1. Der im Weizenauszug vorhandene, auf das Leben wie auf die Zymase der Hefe einwirkende Giftstoff ist nicht flüchtig, er wird vielmehr nur durch die Einwirkung der Destillation geschwächt. 2. Die von den Vff. gefundenen Unterschiede in den Wirkungen des Giftstoffes auf Wachstum und Zymasetätigkeit der Hefe sind in erster Linie auf die verschiedenen Rasseneigenschaften der von den Vff. zur Prüfung der Giftwirkung ver-

---

[1]) Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 51, 618. — [2]) Ebend. Nr. 33, 413. — [3]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1910, **151**, 656 u. dies. Jahresber. 1910, 520 u. 521.

wandten Heferassen zurückzuführen. 3. Der von den Vff. im Destillat gefundene Giftstoff ist ein anderer als der ursprüngliche der Auszüge.

Über die Wirkung der Invertase. Von **A. Mafuda.**[1]) — Salkowski hat gezeigt, daß die Invertase keine Kohlenhydratgruppe wie z. B. Hefengummi enthält, obwohl beobachtet wurde, daß die gummihaltigen Auszüge von Invertase aus Hefe beträchtlich wirksamer waren als die gummifreien. Der Vf. hat nun den Einfluß von Hefengummi auf die Wirkung der Invertase studiert, ebenso den Einfluß des Lagerns des Hefenauszuges auf die Wirksamkeit seiner Invertase, den Einfluß der Concentration der Rohrzuckerlösung auf die Wirkung dieses Enzyms und die Beziehung zwischen der Menge derselben und seiner Wirkung. — Der Vf. zieht aus seinen Untersuchungen folgende Schlüsse: 1. Zufügen von Hefegummi zu gummifreien Invertaselösungen beschleunigt die Tätigkeit der Diastase, wenn auch nur schwach. 2. Beim Lagern der Invertaselösungen (filtrierten Hefenauszügen) fällt ihre Wirksamkeit beträchtlich (um etwa 70 % des ursprünglichen Wertes) während der ersten 24 Stunden; sie fällt dann sehr langsam weiter, selbst während eines 30tägigen Lagerns. Bakterienwachstum hat keinen Einfluß auf die Wirksamkeit der Diastase; einen Monat alte Lösungen, die vollständig der Fäulnis anheimgefallen waren, zeigten noch eine ziemlich starke Wirkung. Das stimmt mit den Beobachtungen von Salkowski überein. 3. In 10 procent. Rohrzuckerlösungen wird mehr, wenn auch nicht viel mehr Invertzucker gebildet, als in 5 procent. 4. Die Menge des gebildeten Invertzuckers wächst mit der Menge des Enzyms, aber nicht proportional.

Über Enzyme. Von **F. Münter.**[2]) — Der störende Einfluß der Lösungsproducte des Malzes bei der Reindarstellung der Diastase veranlaßte den Vf., das stärkehydrolisierende Enzym aus Pilzkulturen zu gewinnen. Hierzu wurde der die Takadiastase erzeugende Aspergillus oryzae in geeigneten Nährlösungen gezogen und zu den Versuchen die vom Pilzmycel durch Papier- und Pukalfilter befreite Lösung benutzt. Die Versuche ergaben: 1. Die Aspergillusdiastase wurde durch Alkohol und Äther in ihrer Wirksamkeit geschädigt. 2. Von den geprüften Salzen war nur Ammoniumsulfat unter Umständen für eine Aussalzung des Enzyms brauchbar. Zusätze von festen Körpern (Eiweiß, Stärke, $CaHPO_4$) zu den auszusalzenden Lösungen förderten die Wirkung des Ammonsulfates nicht. 3. Der Stickstoffgehalt der verschiedenen Fällungsproducte der Diastase bot keinen Anhalt für ihre Wirksamkeit. 4. Bei der Dialyse durch Pergamentpapier ließen sich keine diastatischen Enzyme trennen. 5. Geringe Zusätze von Zuckerarten zu Enzymlösungen beeinflußten die hydrolisierende Wirkung nicht. Dagegen hemmten Reactionsproducte der Verzuckerung (Malzzucker) in höheren Concentrationen die Wirksamkeit der Diastase. 6. Die optimale Wirkungs- und die Abtötungstemperatur liegen bei Diastasen verschiedener Herkunft verschieden hoch. 7. Die durch Erhitzen nur geschwächte diastatische Kraft ließ sich durch gewisse Zusätze (organische Stickstoffverbindungen) stärken. 8. Die chemisch-biologische Methode von Fränkel

---

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. 1910, **66**, 145; ref. wörtl. nach Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 28, 349 (W.). — [2]) Ldwsch. Jahrb. **39**. Erg.-Bd. III, 298—314; durch Chem. Ctrlbl.; ref. wörtl. nach Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 35, 435.

und Hamburg (Beitrag zur chemischen Physiologie und Pathologie 8, 389) erwies sich zur Reindarstellung von Diastase als nicht geeignet.

Neue Untersuchungen über Diastase. Vorläufige Mitteilung. Von **T. Chrzaszcz.**[1]) — In seinen früheren Mitteilungen[2]) über Diastase versuchte der Vf. das Verhältnis der lösenden und verzuckernden Kraft dieses Enzyms festzustellen. — Da die Versuche nur mit Malz- bezw. Getreideextrakten ausgeführt wurden, so mußte es sich nunmehr darum handeln, die erhaltenen Resultate an reinen Diastasepräparaten zu prüfen. Nach verschiedenen Versuchen, in denen mannigfache Diastase fällende Mittel erprobt wurden, wurde Ammoniumsulfat als geeignet gefunden, in einer Concentration von 15—35 % Präparate zu liefern, welche abhängig von verschiedenen Ammoniumsulfatmengen sich verschieden verhielten, und zwar zeigten die ersten Fraktionen eine bedeutend stärkere lösende Kraft (gegenüber Stärke) als die weiteren Fraktionen, bei denen diese Kraft immer mehr abnahm; die verzuckernde Kraft zeigte sich am stärksten in den mittleren Fraktionen, während in den Anfangs- und Endfraktionen diese Kraft schwächer war. Außerdem war in den verschiedenen Fraktionen die verzuckernde Kraft in hohem Grade verschieden. — Die Versuche, welche mittels fraktionierten Aussalzens an den wässerigen Auszügen des Gerstenmalzes ausgeführt wurden, zeigen, daß: 1. die Diastase grundsätzlich aus zwei verschiedenen Körpern sich zusammensetzt, dem einen, welcher die Stärke löst, und dem andern, welcher die Stärke verzuckert, 2. die einzelnen Fraktionen der verzuckernden Diastase sich so verschieden verhalten, daß anzunehmen ist, daß das verzuckernde Enzym nicht einheitlich zusammengesetzt ist. — Diese Beobachtungen sprechen im Gegensatz zu früheren Untersuchungen für die Theorie mehrerer Diastaseenzyme. — Einen ausführlichen Bericht über diesen Teil der Untersuchungen wird der frühere Mitarbeiter Stanislaus Kamecki an einer anderen Stelle geben.

Über die Mannigfaltigkeit der Diastasen. Von **A. Fernbach.**[3]) — Unter dem Namen „Diastase" faßt man gewöhnlich eine Anzahl von Enzymen zusammen, die bei ihrer Einwirkung auf Stärkekleister diesen nacheinander in lösliche Stärke, Dextrine und schließlich Maltose überführen. — Alle neueren Untersuchungen führen zur Annahme, daß man mindestens drei verschiedene Diastasen zu unterscheiden hat: eine verflüssigende Diastase, die die Stärke löst, eine dextrinisierende Diastase, die die gelöste Stärke in Dextrin überführt und eine eigentliche verzuckernde Diastase, die die Dextrine unter Wassereinlagerung in Maltose verwandelt. — Meistens verschaffte man sich aus gekeimtem Getreide, besonders aus gekeimter Gerste, die Diastase, die zu unzähligen Arbeiten über die Verzuckerung der Stärke gedient hat. Das Gerstenmalz ist eine sehr bequeme und leicht zu beschaffende Quelle für Diastase. Beim Arbeiten mit Malzdiastase hat man gefunden, daß diese Diastase oder vielmehr dieses Gemenge von Diastasen alle Eigenschaften besitzt, die bei allen anderen bekannten Diastasen anzutreffen sind und die man wie folgt zusammen-

[1]) Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 45, 545 (Aus dem Laboratorium der Versuchsst. f. Gärungsgewerbe und der Brennereischule in Dublany). — [2]) Siehe dies. Jahresber. 1910, 549 u. 550. — [3]) Annales de la Brasserie et Distillerie 1911, **14**, 73; Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 20, 259 (W.)

fassen kann: Die sie begleitenden Mineralstoffe spielen eine Hauptrolle bei ihrer physiologischen Tätigkeit und wirken nicht nur auf Grund ihrer eigentlichen Natur, sondern außerdem noch besonders durch die Reaktion, die sie der Flüssigkeit verleihen, in der sich die diastatische Reaktion abspielt. — Man hat in der Folge erkannt, daß die reinste Stärke, die man sich zu den Verzuckerungsversuchen beschaffen konnte, selbst Substanzen enthielt, die auf den Vorgang einen sehr deutlichen Einfluß ausüben. — Aus diesen Tatsachen konnte man im allgemeinen den Schluß ziehen, daß die Unterscheidung zwischen den Diastasen verschiedenen Ursprungs auf eine fundamentale Schwierigkeit stößt, die es mit sich bringt, daß man allen in dieser Richtung unternommenen Versuchen nur ein beschränktes Vertrauen entgegenbringen kann. Diese Schwierigkeit besteht in der Tatsache, daß man solange keinen genauen Maßstab für diesen Einfluß wird haben können, solange man sich nicht von der Gegenwart der einen so beträchtlichen Einfluß ausübenden Mineralsubstanzen befreit hat. — Der Einfluß der Mineralsubstanzen und insbesondere der Phosphate fängt eben erst an, erkannt zu werden und zwar erst sehr annähernd, soweit die Malzdiastase in Frage kommt; und man war vielleicht ein wenig zu eilig mit der Verallgemeinerung und Übertragung der beobachteten Tatsachen auf die Diastasen anderen Ursprungs. Diese Ansicht findet eine große Stütze durch die neuen Untersuchungen von M. Lisbonne, deren Tragweite niemand entgehen wird. Lisbonne zeigt tatsächlich, daß die Diastasen anderen Ursprungs, z. B. die Speichel- und Pankreasdiastase, Eigenschaften haben, die von denen der Malzdiastase grundverschieden sind. — Man wird also in Zukunft mit dieser Mannigfaltigkeit der Eigenschaften der Diastasen verschiedenen Ursprungs rechnen müssen.

Eine Methode zur Entscheidung der Frage, ob in einer Lösung ein oder zwei Enzyme enthalten sind. Von **A. Halme** und **Bresson.**[1]) — Die Vff. schlagen folgendes Verfahren ein zur Entscheidung der Frage, ob in einer Enzymlösung, die auf zwei verschiedene Substanzen einzuwirken vermag, nur ein Enzym enthalten ist, das beide Substanzen oder zwei Enzyme, von denen jedes eine Substanz allein angreift: Man stellt von jeder Substanz getrennte Lösungen her und eine Lösung des Gemisches beider Substanzen. Diese Lösungen werden mit gleichen Mengen der Enzymlösung unter genau denselben Bedingungen in bezug auf Temperatur, Concentration und Reaktion der Flüssigkeit behandelt. Die Menge der Enzymlösung muß so gewählt werden, daß es möglich ist, der Reaktion leicht von Stunde zu Stunde zu folgen. Ist die Wirkung auf das Gemisch der beiden Substanzen annähernd gleich der Summe der Wirkungen auf die beiden getrennten Substanzen, so handelt es sich um zwei verschiedene Enzyme; überschreitet anderseits diese Wirkung nicht die Wirkung auf eine Substanz allein, so kommt nur ein Enzym in Frage.

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1910, **151**, 1369; ref. wörtl. nach Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 20, 260 (W.).

Literatur.

Baudrexel, Aug.: Eine neue Methode zur Bestimmung von dampfförmigem Äthylalkohol. — Wochenschr. f. Brauerei 1911, 28, 21—23. — Die Bestimmung des in dampfförmigem Zustande befindlichen Alkohols (z. B. in Atmungsluft) beruht auf der Absorption durch ein Gemisch von $K_2Cr_2O_7$ und H_2SO_4, dessen Oxydationswert bekannt ist. (Siehe auch Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 20, 259 u. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 687.)

Foth, G.: Das Entschalen der Maische. — Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 1, 1. — Es werden die Vorteile der Geräte besprochen, welche zur Beseitigung von gröberen Verunreinigungen der Maische dienen.

Grass, Jos.: Über das Amylo-Verfahren. — Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 33, 406.

Gruber, Th., und Rüdiger, H.: Spiritus- und Spirituspräparate-Industrie. Bericht über den Stand i. J. 1909. — Chem. Ind. 1910, 33, 710, 745 u. 782.

Heinzelmann, G.: Maisverarbeitung. — Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 41, 497.

Hudson, C. S.: Die Inversion des Rohrzuckers durch Invertase. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1911, 31, 655.

Mohr, O.: Chemie der Gärungsgewerbe. Bericht über Fortschritte i. J. 1910. — Ztschr. f. angew. Chem. 1911, 24, 773—782.

Nehbel, H.: Die Verarbeitung von Mais und Roggen in Brennereien. — D. ldwsch. Presse 1911, Nr. 77, 885.

Nehbel, H.: Einiges über die Verwertung der Pülpe. — D. ldwsch. Presse 1911, Nr. 90, 1026.

Parow: Kartoffelpülpe als Rohmaterial für die Brennerei. — Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 40, 485. — Bei Mangel an Kartoffeln infolge schlechter Ernten ist die Verwendung der Kartoffelpülpe in Erwägung zu ziehen.

Schirmann: Alkoholverlust während der Gärung. — Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 30, 273. — Die Luft in den Gärräumen ist kühl zu halten; Zugluft ist zu vermeiden.

Traube, J.: Verfahren zur Reinigung von Rohspiritus durch Schichtenbildung. — Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 19, 241 (D. R.-Pat.). — Man erhält eine gute Schichtenbildung beim Vermischen von 90procent. Rohspiritus mit 80—90 Teilen gesättigter Kochsalzlösung, der 10—20 Teile gesättigter Pottaschelösung oder auch entsprechende Menge von Soda hinzugegeben werden.

Völtz, Wilh., und Baudrexel, Aug.: Die Verwertung der Hefe als Nahrungs- und Futtermittel. — Ztschr. f. Spiritusind. 1911, Nr. 22, 275.

Windisch, W., und Daus, G.: Über den Einfluß der Mitvermaischung von Spitzmalz, Gerste und Reis zu Langmalz auf den N-Gehalt der Würze. — Wochenschr. f. Brauerei 1910, 27, 621—623.

IV.

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten:

Th. Dietrich. O. Krug. F. Mach. R. Neumann. A. Stift.

A. Boden.

Referent: Th. Dietrich.

Bereitung von Bodenextract für chemische Analyse. Von **Albert Vesterberg.**[1]) — Um einen Einblick in die Salzsäurelöslichkeit der eigentlichen Tonsubstanzen der mittelschwedischen Böden zu gewinnen, hat der Vf. einen Tonboden, ältester postglacialer Meereston der Upsalagegend mit mehr als 50 % salz- und schwefelsäurelöslichen Bestandteilen in folgender Weise durch O. Hofman-Bang untersuchen lassen. Es wurde je eine Probe: 1. mit 4procent. kalter HCl während 48 Stunden, 2. mit 12procent. kalter HCl während 48 Std. und 3. mit 20procent. kochender HCl während 1 Std. behandelt. Die Menge der Säure entsprach in allen Fällen je 30 ccm HCl von 1,125 spec. Gew. auf 10 g Boden. Gelöst wurden in %

durch	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Al_2O_3	Fe_2O_3	P_2O_5
4procent. kalte S. .	0,26	—	—	1,47	1,67	2,31	0,12
12 „ „ „ .	0,66	0,41	0,77	3,01	4,83	5,31	0,15
20 „ heiße „ .	1,22	1,44	1,18	3,59	8.59	8,36	0,15

Hieraus dürfte geschlossen werden können, daß 12procent. HCl bei gewöhnlicher Temperatur gar nicht ausreicht, um die Hauptmenge der salzsäurelöslichen (zeolitischen) Tonsubstanzen, resp. Verwitterungssilicate in Lösung zu bringen. Die HCl muß stärker und heiß sein.

Über einige Analysenmethoden für Bodenuntersuchungen. Von **Albert Vesterberg.**[2]) — I. Bestimmung von Carbonat, CO_2 und organische Substanzen: der Vf. benutzt eine titrimetrische Methode für die Bestimmung der CO_2, welche sich darauf gründet, daß eine Lösung von Alkalicarbonat durch $BaCl_2$ in Überschuß so vollständig gefällt wird, daß die Flüssigkeit auf Phenolphtalein ganz neutral reagiert. Wenn man CO_2 in einer titrierten $BaCl_2$-haltigen Barytlauge absorbiert, kann man nach einiger Zeit den Überschuß an BaO direct, ohne Abfiltrieren der ausgefällten Carbonate mit HCl_2 zurücktitrieren. — A. Für die Bestimmung der CO_2 in Carbonaten und carbonathaltigen Gemischen dient ein Apparat, der auf $^1/_{10}$—$^1/_{20}$ Atm. vacuiert wird.[3]) Die Titration wird direkt in der Vorlageflasche vorgenommen, jedoch nicht eher, als bis sich die Lösung zu klären begonnen hat. Es wird nach Zusatz von Phenolphtalein mit HCl_2 auf Entfärbung titriert.

B. Bestimmung der freien und halbgebundenen CO_2 des Grundwassers. Für diese Bestimmung a) verfährt der Vf. wie folgt: 200 ccm Wasser

[1]) Verhandl. d. 2. internat. Agrogeologenkonferenz 1910. Stockholm 1911, 93 (Ldwsch. Instit. Ultuna, Uppsala). — [2]) Ebend. 125—141. — [3]) Die Anordnung des Apparates ist aus der Originalmitt. zu ersehen. Derselbe kann von R. Grave. Malmskillnadsgaten 48C, Stockholm, bezogen werden. Er ist auch für Absorption und Bestimmung von NH_3, HS u. SO_2 verwendbar.

werden in einem Erlenmeyer aus Jenaglas (300 ccm Inhalt) mit 20 bis 30 ccm $BaCl_2$-Lösung versetzt, in der zuvor etwa 10 g reiner Rohrzucker gelöst worden ist. Dann wird von titrierter Barytlauge im Überschuß zugegeben und der Kolben sofort gut verschlossen. Sobald sich die Fällung in krystallinischer Form abgesetzt hat, nach $^1/_2$—1 Stunde, kann titriert werden. b) Bestimmung der freien CO_2, sowie der Carbonathärte eines Wassers. 300 ccm Wasser (bei CaO-armem W. mehr) werden in einem geräumigen Jenakolben mit 30 ccm $CaCl_2$-Lösung (neutral.) versetzt und $^1/_2$ Std. gekocht. Nach dem Kochen wird das Wasser durch ein kleines Filter (etwa 11 cm) filtriert. Kolben und Filter werden zwei — dreimal mit wenig Wasser gewaschen. Dann setzt man den Trichter auf den Kolben, durchsticht es, spült die Fällung sorgfältig in den Kolben zurück und gibt eine abgemessene Menge (etwa 25 ccm) $^1/_{10}$ normaler SO_3 und soviel H_2O hinzu, daß die Flüssigkeitsmenge etwa 100—150 ccm beträgt, schwenkt und kocht im lose bedeckten Kolben 10—15 Min. gelinde, kühlt ab und titriert die überschüssige Säure mit etwa $^1/_{10}$ norm. Barytlauge und Phenolphtalein. Jedem durch $CaCO_3$ neutralisierten ccm $^1/_{10}$ norm. Säure entsprechen 5,004 mg $CaCO_3$ oder 2,804 mg CaO.

C. Bestimmung des CO_2-Gehalts der Bodenluft. Der Vf. verweist auf eine Methode der CO_2-Bestimmung in Zimmerluft.[1])

D. Bestimmung von Torf- und Humusstoffen in Tonböden. Der Vf. arbeitet nach einem von ihm vereinfachten Verfahren von Pouget und Chouchak[2]). Von der gepulverten Feinerde wird soviel abgewogen, daß der C-Gehalt höchstens 0,03 g ausmacht, und mit einem Gemisch von $PbCrO_4$ und $K_2Cr_2O_7$ (9 : 1) verrieben. Ein Verbrennungsrohr von 10—12 mm D. und 35—40 cm Länge und ausgezogener Spitze wird folgendermaßen beschickt: erst etwa 6 ccm körniges CuO, dann das Substanzgemenge mit etwas Chromatgemisch nachgespült, dann wieder körniges CuO und zuletzt eine durch Methylalkohol reducierte Kupferpatrone von 4 cm Länge. Das Rohr wird mit der Vacuumvorlage, die mit einer titrierten, $BaCl_2$-haltigen Barytlauge beschickt wurde, in Verbindung gebracht. Im übrigen wird wie bei der Elementaranalyse verfahren und zuletzt CO_2-frei Luft durch das Verbrennungsrohr geleitet. Dann wird wie oben bemerkt mit HCl_2 zurücktitriert. Aus der gefundenen CO_2-Menge erhält man nach Abzug der Carbonat-CO_2 den Gehalt des Bodens an Torf- und Humusstoffen durch Multiplikation mit dem Faktor 0.471. Des weiteren bespricht der Vf. Methoden betreffend: II. Titrierung von Humussäurelösungen. III. Schnellmethode zur annähernden Kalkbestimmung im Felde. IV. Über die Bestimmung der Bodenreaktion und V. Bestimmung des Gehaltes an wasserlöslichen Salzen in Böden durch Ermittlung des elektrischen Leitungsvermögens. Zu letzteren Bestimmungen verwendete der Vf. wäßrige Bodenextracte, die er in der Weise bereitete, daß 1 Teil Boden mit 2 Teilen Wasser in einem geschlossenen Kolben wiederholt umgeschüttelt wurde. Nach mindestens 2 Tagen wurde filtriert. Die Bodenauszüge wurden in einem flaschenförmigen Gefäß mit vertikalen Elektroden (Widerstandskapacität 0,252) nach dem Verfahren von Kohlrausch untersucht. Das

[1]) Teknisk Tidskrift, Kemi och Bergsvetenskap 1910, Heft 4; auch Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1385. — [2]) Bull. de la Soc. chim. 4. Ser. 3. 4. 1908.

Leitvermögen der Bodenauszüge wird zweckmäßig mit der gewöhnlichen Einheit x gemessen und mit 10^6 multipliciert.

Notiz über die Bestimmung der sog. „Zeolith"-Kieselsäure in Böden. Von **S. Sasharow.**[1]) — Nachdem der Vf. auf Grund der einschlägigen Literatur die Unsicherheit und Conventionellität der Bestimmung der „Zeolith"-SiO_2 im Boden, d. h. der SiO_2, die aus den kieselsauren Verbindungen des Bodens während dessen Bearbeitung mit 10% HCl frei wird, betont hat, teilt er die von ihm erhaltenen Daten darüber mit, in welchem Grade die Analysenergebnisse beeinflußt werden, wenn man die Bearbeitung des Bodens mit 10 procent. Lösung von Na_2CO_3 von 15 Std. auf 10 Std. verkürzt. — Es hat sich nun herausgestellt, daß nach den Daten des Vfs. die SiO_2-Menge, die bei 10stündiger Bearbeitung erhalten wird, ca. 90% der SiO_2 beträgt, die man bei 15stündiger Behandlung auf dem Wasserbade bekommt. Somit muß der Versuch, die Zeit dieser Operation um $^1/_3$ zu verkürzen, als negativ verlaufen angesehen werden.

Eine neue Reaktion auf Eisenoxydul und über die Trennung von Eisen und Tonerde. Von **Charitschkoff** (Tiflis).[2]) — Mittels einer Lösung von Naphthensäure in Benzin oder Petroläther kann man aus neutraler oder schwach saurer Lösung Eisenoxydul quantitativ ausziehen, so daß die untere (wäßrige) Schicht keine Reaktion mit rotem Blutlaugensalz mehr gibt. Naphthensäure soll im Überschusse vorhanden sein. Die obere (Benzin- oder Ligroin-) Schicht färbt sich bei Anwesenheit von Eisenoxydulsalzen intensiv braun (schokoladenbraun). Die Reaktion ist ebenso empfindlich wie die auf Kupfersalze.[3]) Eisenoxydsalze geben diese Reaktion nicht. — Das geschilderte Verhalten der Eisenoxydulsalze läßt sich zu einer schnellen und scharfen Trennungsmethode für Eisen und Tonerde verwerten. In der neutralen oder schwach sauren Lösung, welche beide Metalle enthält, wird das Eisen zunächst zu Ferrosalz reduciert. Es geht dann beim Behandeln mit Benzin-Naphthensäurelösung in diese als naphthensaures Salz über, während die Tonerde in der wäßrigen Schicht bleibt. In der oberen Schicht läßt sich keine Tonerde nachweisen.

Über Eisenoxydulbestimmungen in Silicatgesteinen. Von **M. Dittrich** (Heidelberg).[4]) — Bei der Titration des FeO in Gesteinen, die durch Fluß- und Schwefelsäure aufgeschlossen sind, kommt es häufig vor, daß die das Ende der Reaktion anzeigende Rötung bald wieder verschwindet, und daß nochmals Permanganat in nicht unbeträchtlicher Menge zugesetzt werden muß, bis endgültige Rötung erfolgt. Es muß also in den Gesteinen, welche diese eigentümliche Entfärbungserscheinung zeigen, noch ein Körper vorhanden sein, welcher durch Permanganat ebenfalls, aber nur viel langsamer als FeO oxydiert wird, oder welcher vorhandenes Fe_2O_3 langsam zu reducieren vermag. Nach Beobachtungen des Vfs. zeigte sich, daß die eigentümliche Erscheinung nur bei solchen Gesteinen erfolgt, welche gleichzeitig Titan und Fe_2O_3 enthalten. Es ist kein Zweifel, daß in manchen Gesteinen Titan nicht bloß als TiO_2, sondern auch in einer niedrigeren Oxydationsstufe, wahrscheinlich als Ti_2O_3 vorhanden ist und daß dieses die eigentümlichen Erscheinungen hervorruft — was man durch Zusatz

[1]) Russ. Journ. f. experim Ldwsch. 1911, **12**, 44. — [2]) Chem.-Zeit. 1911, **35**, Nr. 51, 463. — [3]) Ebend. 1910, 479. — [4]) Chem.-Zeit. 1911, **35**, 1093 (Eigenbericht d. Vf. über seinen Vortrag b. d. 83. Naturforsch.-Vers. Karlsruhe).

von Titaniger Säure beim Aufschluß von Silicaten beobachten kann, wobei sich bis ins kleinste die beobachtete Erscheinung des Wiederentfärbens der Permanganate zeigt. Um die offenbar rasche Umsetzung der Ti_2O_3 mit dem Fe_2O_3 zu verhindern oder doch zu verlangsamen, muß dem Aufschluß vor der Titration reichlich gepulverte SiO_2 zweckmäßig unter Zusatz von Kaliumsulfat zugefügt werden. Dadurch verwandelt sich die Flußsäure-Lösung in eine Kieselflußsäure, in welcher die Umsetzung wesentlich langsamer verläuft.

Über die Bestimmung der Schwefelsäure im Boden. Von **P. de Sornay.**[1]) — Der Vf. verfährt, da ihm andere übliche Verfahrungsweisen nicht genügten, in folgender Weise: 10 g des Bodens werden mit 1 g KNO_3 und 5 ccm Wasser gemischt auf dem Sandbad zur Trockne eingedampft, glüht und dampft den Rückstand mit 25 ccm HCl auf dem Sandbad zur vollständigen Trockne ein, nimmt mit 20 ccm HCl und 5 ccm Wasser auf, erhitzt wieder stark, jedoch nicht ganz bis zur Trockne 30 bis 45 Min. lang auf dem Sandbad, filtriert, wäscht bis zur Gesamtmenge von 100—125 ccm, fügt $BaCl_2$ zu, erhitzt, concentriert ein wenig und verfährt weiter wie üblich.

Die Bestimmung von Kalk und Magnesia in Erden. Von **O. Lemmermann, O. Foerster, A. Einecke** und **Meißner.**[2]) — Das Verfahren ist bereits 1904 von Otto Foerster in seinen Grundzügen veröffentlicht[3]) und seitdem vereinfacht worden; es beruht auf dem Grundsatz, die Sesquioxyde und möglichst auch das Mn bei der Fällung der alkalischen Erden in Lösung zu halten, um die Fehler zu vermeiden, die mit der Ausfällung von größeren Mengen der Sesquioxyde verbunden sind. Die Bodenlösung wird aus 200 g lufttrockner Feinerde mit 400 ccm 10%-HCl durch 3stünd. Kochen hergestellt; nach dem Erkalten wird der Auszug auf 1 l Volumen mit Wasser verdünnt und 800 ccm unter Zusatz von 10 ccm HNO_3 zur Abscheidung der SiO_2 eingedampft. Der Trockenrückstand wird mit HCl und Wasser aufgenommen und die Lösung bis 200 ccm aufgefüllt (25 ccm = 20 g Erde). Zur Bestimmung des CaO werden 25 ccm der Lösung zum Kochen erhitzt, vorsichtig ammoniakalisch gemacht und mit 100 ccm einer siedenden gesättigten Ammonoxalatlösung versetzt, nach minutenlangem kräftigen Umrühren wird die Flüssigkeit sofort essigsauer gemacht. Blieb die Lösung noch stark braun gefärbt, oder noch $Fe(OH)_3$ vorhanden, so ist noch Ammonoxalat zuzusetzen, bis die Flüssigkeit eine helle grünliche Farbe angenommen hat und klar erscheint. Nach dem Erkalten wird filtriert durch ein doppeltes Filter, mit heißem Wasser einige Male ausgewaschen und dann das Calciumoxalat auf dem Filter mit HCl und heißem Wasser gelöst, dergestalt, daß die Lösung in das zur ersten Fällung benutzte Becherglas zurückfließt. Die Lösung wird dann im Überschuß mit Ammonoxalat versetzt, zum Kochen erhitzt, ammoniakalisch gemacht und nach minutenlangem Umrühren mit Essigsäure angesäuert, wodurch der CaO als reines Oxalat gefällt wird; nun wie gewöhnlich verfahren. Zur Bestimmung des MgO werden 25 ccm der Bodenlösung auf etwa 100 ccm verdünnt, die Sesquioxyde mit

[1]) Bull. de l'Assoc. des Chim. de Sucr. et Dist. 1911, **29**, 133—136 (Stat. agronom. Ile Maurice); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1552 (Bloch). — [2]) Ldwsch. Jahrb. 1911, **40**, 255—271 (Mitt. d. ldwsch. Versuchsst. Berlin). — [3]) Chem.-Zeit. 1904, 36 (Ldwsch. Versuchsst. Dahme), sowie dies. Jahresber. 1904, 248—251 „Beitrag zur Bodenanalyse", von Otto Förster.

NH_3 ausgefällt, mit einem großen Überschuß ammoniakalischen Ammoniumphosphats versetzt und $^1/_2$ Stunde im Apparat gerührt; hierauf fügt man 50—100 ccm der bei der Superphosphatbestimmung zu verwendenden Ammoncitratlösung hinzu und rührt abermals $^1/_4$ Stunde. Der auf einem Filter gesammelte und mit verdünntem NH_3 oberflächlich ausgewaschene Niederschlag wird in HCl gelöst. Die erhaltene Lösung wird ammoniakalisch gemacht, zum Sieden erhitzt, mit einem Überschuß von Ammoniumoxalat versetzt und essigsauer gemacht. Die vom Calciumoxalat durch Filtration befreite Lösung wird ammoniakalisch gemacht, mit einem Überschuß von Ammoniumphosphat und soviel NH_3 versetzt, daß sie etwa 2 % davon enthält, $^1/_2$ Stunde vor und $^1/_4$ Stunde nach Zusatz von 25 ccm Ammoncitrat gerührt. — Weniger umständlich ist folgendes Verfahren: 75 ccm Bodenlösung werden in einem 150 ccm fassenden Maßkolben mit einem geringen Überschuß von NH_3 versetzt und solange gekocht bis die Flüssigkeit deutlich sauer ist, setzt dann der kochenden Flüssigkeit zur größeren Sicherheit einige Tropfen Essigsäure zu und kocht einige Minuten weiter. Sollte am Boden des Kolbens nach Absitzen des Niederschlags noch ein feiner weißer von CaO bezw. MgO herrührender Niederschlag erkennbar sein, so ist noch ein weiterer Zusatz von Essigsäure erforderlich, bis diese Erscheinung nicht mehr wahrnehmbar ist. Die kleinen Mengen von Fe und Al, welche durch die Essigsäure in Lösung gehen, stören die Fällung des CaO, wenn diese in essigsaurer Lösung, und die der MgO, wenn nach der Fällung ein Zusatz von Ammoncitrat folgt, nicht im mindesten. In der erkalteten, zur Marke aufgefüllten und filtrierten Lösung wurden CaO und MgO in bekannter Weise gefällt. „Dieses Verfahren gibt richtig gehandhabt, ausgezeichnete Ergebnisse, da die mit den Sesquioxyden mitgefällten Anteile von alkalischen Erden wieder gelöst werden, sobald die Flüssigkeit wieder deutlich sauer ist.“ — Um die Zuverlässigkeit der verschiedenen Methoden für die Bestimmung von Ca und Mg in Gegenwart der Sesquioxyde zu prüfen, haben die Vff. eine Reihe von Versuchen mit künstlichen Lösungen, welche bekannte Mengen von CaO und MgO, sowie Zusätze von Fe_2O_3, Al_2O_3 und P_2O_5 enthielten, ausgeführt. Aus den Ergebnissen ist folgendes ersichtlich: „1. Die (bisher gewöhnliche) Methode der Abscheidung der Sesquioxyde durch Kochen mit NH_3 bis der Geruch nach NH_3 zu verschwinden beginnt, aber noch bemerkbar bleibt, ist mit um so größeren Fehlern behaftet, je größer die Mengen der anwesenden Sesquioxyde sind. Fe_2O_3 hält größere Mengen von CaO zurück als eine molekulare Menge Al_2O_3. Durch gleichzeitige Anwendung von P_2O_5 werden diese Fehler noch erhöht. 2. Dasselbe Verfahren bei Fortsetzung des Kochens bis zur durch einige Tropfen Essigsäure noch zu verschärfenden, entschieden sauren Reaktion der Flüssigkeit, ergibt keine Verluste an CaO und MgO. 3. Die Fällung der Sesquioxyde als Phosphate in essigsaurer Lösung ergibt um so größere Verluste an CaO, je mehr Fe und Al_2 anwesend sind. Auch hier wird durch Fe_2O_3 mehr CaO zurückgehalten, als durch eine molekulare Menge Al_2O_3. 4. und 5. Das modificierte Verfahren nach Stutzer ergab bei doppelter kalter Fällung befriedigende Resultate bei der CaO-Bestimmung, ist jedoch nicht für die MgO-Bestimmung verwendbar. 6. Das von den Vff. ausgearbeitete Verfahren ergibt für CaO und MgO befriedigende Resultate.

Die kolloidalen Stoffe im Boden und ihre Bestimmung. Von **J. M. van Bemmelen.** — Nach den Ausführungen von D. J. Hissink[1]) läßt sich die chemische Methode van Bemmelen's zur Ermittelung der Menge und der Zusammensetzung des Verwitterungskomplexes wie folgt zusammenfassen: Abgesehen von den Humussubstanzen, den einfachen Salzen, dem kolloidalen Fe_2O_3 und der kolloidalen SiO_2, unterscheidet v. B. im Boden zwei Teile: das Verwitterungssilicat (V. S.) und das unverwitterte Silicat (U. V. S.) d. h. die unverwitterten krystallinischen Fragmente (Quarz, Feldspat usw.) Das ganze V. S. wird von dem U. V. S. getrennt mittels H_2SO_4. Das V. S. ist in zwei Teile zu trennen, a) einen durch HCl und b) einen durch H_2SO_4 zersetzbaren Teil. Es wird hier keine absolute Trennung erreicht und auch nicht beabsichtigt. Das ganze durch HCl zersetzbare V. S. (Silicat A) bekommt man durch Kochen mit starker HCl.[2]) Die Lösung wird abfiltriert und die aus dem Silicat kolloidal abgeschiedene SiO_2 wird in verdünnter Lauge gelöst. In diesen beiden Lösungen werden bestimmt: Al_2O_3, SiO_2, Fe_2O_3, CaO, MgO, K_2O, Na_2O, P_2O_5 und SO_3. Die Summe der %-Gehalte gibt die Menge des durch HCl zersetzbaren V. S.; das Molekularverhältnis der verschiedenen Stoffe auf $Al_2O_3 = 1$ gibt die Zusammensetzung. Hinsichtlich der weiteren Ausführungen Hissink's muß auf die Original-Mitteilung verwiesen werden. Wie die Analysenergebnisse nach v. Bemmelen wiedergegeben werden, ist aus Zusammenstellungen der Analysen verschiedener Bodenproben ersehen worden.[3]) — Bei der Bestimmung der Menge der kolloidalen Bodenbestandteile handelt es sich nun um die Frage, ob das Silicat V. S. b, also das durch HCl unzersetzte, durch H_2SO_3 zersetzbare Silicat zu den kolloidalen oder zu den krystalloiden Bodenbestandteilen zu rechnen ist. Da V. S. b in den von v. Bemmelen untersuchten Fällen annähernd die Zusammensetzung $Al_2O_3 : SiO_2 = 1 : 2$ hat, nennt v. B. dieses Silicat kaolinartig. Die Menge des lose und festgebundenen Wassers, die Menge der Humusstoffe, die Menge des Silicats V. S. a + kolloidales $Fe(OH)_3$ und kolloidale SiO_2 und die Menge des Silicats b gibt den besten Aufschluß über den Gehalt des Bodens an kolloidalen Bestandteilen.

Bestimmung der Kolloide im Ackerboden. Von **J. König, J. Hasenbäumer** und **C. Hassler.**[4]) — Frühere eingehende Bodenuntersuchungen[5]) von König und seinen Mitarbeitern haben außer anderem auch dargetan, daß bei der Bindung der Nährstoffe im Boden auch die Kolloide, nämlich Al- und Fe-Hydroxyde, Kieselsäurehydrat, Ton nebst sonstigen Silicaten und Humusverbindungen, eine hervorragende Rolle spielen. Es ist deshalb sehr wichtig, ein Verfahren zur Bestimmung der Größe des Kolloidgehaltes der Ackererde zu besitzen. Als bewährte Methoden fanden die Vff. I. die Bestimmung durch Farbstofflösungen, Lösungen von Methylviolett und Methylgrün. Übereinstimmende Ergebnisse lieferte folgendes Verfahren: je 5 g lufttrockener Boden wurden in graduierte, mit eingeschliffenem Glasstopfen versehene Standcylinder gegeben und diese mit der Versuchslösung zu 100 ccm aufgefüllt. Die anzuwendende Con-

[1]) Verhandlungen d. II. inernat. Agrogeologenkonferenz 1910. Stockholm 1911, 25—42 (s. u. Literatur). — [2]) 10 g Boden werden während 2 Stunden mit 150 ccm HCl von 1,1 g spec. Gew. gekocht. — [3]) Siehe oben unter Bodenanalysen S. 67. — [4]) D. ldwsch. Versuchsst. 1911, **75**, 377—441. — [5]) Ebend. 1905, **61**, 371; 1906, **63**, 471; 1907, **66**, 401; 1908, **69**, 1; 1910, **74**, 1 und dies. Jahresber. 1905, 67 u. 68; 1907, 63; 1908, 61; 1909, 480.

centration der Farblösung wurde dem Absorptionsvermögen des betr. Bodens angepaßt und enthielt bei den Versuchen für Sand-, lehmigen Sand- und Schieferboden 1 g — für Lehm- und Kalkboden 2 g und für Tonboden 3 g Farbstoff im L. Die Mischungen werden dann ins Dunkle gestellt und täglich 2—3 mal kräftig umgeschüttelt. Darauf läßt man 3 Tage absitzen und pipettiert dann den größten Teil der überstehenden klaren Lösung in Flaschen, welche genau mit den die Vergleichslösung enthaltenden Flaschen übereinstimmen. Hierauf läßt man abermals 1—2 Tage stehen und vergleicht dann mit den Farblösungen von bekanntem Gehalt, die dunklen Töne im durchfallenden Lichte gegen den Himmel, die hellen vor weißem Papier. Die nach diesem Verfahren ausgeführten Untersuchungen von 10 verschiedenen Böden ergaben, daß die Farbstoff-Absorption mit dem Kolloidgehalt der Böden steigt und fällt. Beispielsweise absorbierten je 100 g trockner Boden Methylgrün

	Sandboden	lehm. Sandbod.	Lehmbod.	Kalkbod.	Tonbod.	Schieferbod.
mg . .	1800	1880	3940	3940	5940	1940

II. Bestimmung der durch Kolloide bewirkten Absorption von Salzen bezw. von Basen und Säuren. Es wurde zunächst untersucht, ob sich für die verschiedenen Bodenarten kennzeichnende Absorptionswerte, wie es bei den Farbstoffen geschah festlegen lassen und welche Umstände sie beeinflussen können. Es wurde eine $\frac{n}{50}$ Dikaliumphosphatlösung (mit 40,35 % P_2O_5 und 48,28 % K_2O) verwendet. Von durch 1 mm-Sieb geschlagenen lufttrocknen Böden wurden je 100 g in einem $^1/_2$ l-Kolben gegeben und zunächst mit soviel Wasser versetzt, als der wasserhaltenden Kraft des betr. Bodens entsprach. Dann wurden je 200 ccm der obigen Nährlösung mit 304,8 mg K_2O und 250,0 mg P_2O_5 zugefügt, 1 Stunde geschüttelt und bis zum nächsten Tage stehen gelassen, worauf filtriert und in je 50 ccm des Filtrats P_2O_5 (Molybdänverf.) und K_2O (als Perchlorat) bestimmt. Alle Versuche fanden bei gleicher Zimmertemperatur statt. Für die oben benannten Böden wurden folgende Absorptionswerte gefunden: Von 100 g Boden sind absorbiert

von	Sandboden	lehm. Sandbod.	Lehmbod.	Kalkbod.	Tonbod.	Schieferbod.
K_2O .	91,6	143,4	220,8	210,5	245.6	189,2 mg
P_2O_5 .	52,6	93,2	134,4	160,4	133,1	121,7 „

Um die Festigkeit und Art der Bindung weiter zu untersuchen, wurde der Versuch dahin erweitert, daß der mit der wasserhaltenden Kraft zurückgebliebene Anteil der Salzlösung mittels Auswaschens durch Wasser, anderenteils durch Dyalyse entfernt wurde.

III. Bestimmung der ab- oder adsorbierten Ionen im Boden. Es sollte ermittelt werden, ob es möglich ist, alle vom Boden absorptiv gebundenen Stoffe wieder in Lösung zu bringen, um auf diese Weise ein neues Maß für die Größe seines relativen Kolloidgehalts zu gewinnen. Für diesen Zweck wurden bei den natürlichen und den mit Nährsalzen behandelten Böden folgende 3 Verfahren gewählt: 1. trocknes Erhitzen bei 200° und Dämpfen des Bodens bei 5 Atm.; 2. Oxydation des Bodens mit H_2O_2; 3. (IV.) Einwirkung eines starken elektrischen Gleichstromes auf den Boden. Hierzu diente die folgende Gefäßeinrichtung (Dialysator): ein rundes beiderseits offenes Glasgefäß 10 cm hoch und 15 cm im D., unten

mit Pergament bespannt, dient zur Aufnahme des Bodens; dasselbe wird in ein größeres Gefäß 23 cm hoch und 19,5 cm im D. derart eingehangen, daß ein Abstand von 2,5 cm zwischen den Böden des Innen- und Außengefäßes bleibt. 200 g des lufttrocknen Bodens werden mit Wasser verrührt und in das innere Gefäß gespült, dann soviel Wasser zugegeben, daß die Oberfläche desselben 4 cm über dem Pergament steht. In das äußere Gefäß wird soviel Wasser eingefüllt, daß das Niveau innen und außen gleich ist. Die Zuführung des elektrischen Stromes geschieht durch 2 Platin-Elektroden, von denen die eine als Anode auf dem Boden des äußeren Gefäßes unter der Membran ruht, die andere in das als Katheden-raum dienende Innengefäß taucht. Als Stromquelle dient die zur Verfügung stehende Lichtleitung von 220 Volt Spannung (Näheres s. Orig.).

V. Beziehungen zwischen der Ernte und den durch die chemische und physikalische Untersuchung des Bodens gefundenen Ergebnissen. Um über alle Ergebnisse dieser Untersuchungen eingehend zu berichten, fehlt hier der Raum, der Ref. muß sich begnügen, die Ergebnisse nach der der Arbeit angefügten „Zusammenfassung" mitzuteilen. 1. Der Boden enthält neben Mineralfragmenten und halbzersetzten organischen Stoffen hauptsächlich Substanzen von mehr oder minder kolloidalem Charakter. Diese sind für seine Fruchtbarkeit in erster Linie mitentscheidend, weil sie die Nährstoffe der Pflanzen in einer Form binden, die für diese leicht zugänglich ist, und weil sie den Boden außerdem vor dem Auslaugen durch Wasser schützen. 2. Der Kolloidgehalt des Bodens läßt sich durch seine Absorptionsfähigkeit für gewisse Farbstoffe und Mineralsalze bestimmen (siehe oben). 3. Der Farbstoff wird als solcher gebunden und seine Adsorptionsgröße ist hauptsächlich von dem Gehalte des Bodens an kolloidalen Tonsubstanzen abhängig. 4. Für die Adsorption von Salzen wird zweckmäßig eine Lösung von Dikaliumphosphat gewählt (siehe oben). 5. Das Kali wird hauptsächlich von dem kolloidalen Tone aufgenommen, die P_2O_5 vom Kalke, dem Fe_2O_3, der Al_2O_3. 6. Die Bindung des K_2O ist lockerer und kann durch Dämpfen, Oxydieren mit H_2O_2 oder Einwirkung des elektrischen Stromes größtenteils oder ganz aufgehoben werden. 7. Die Absorption der P_2O_5 beruht meist auf chemischer Bindung durch CaO. Unter dem Einflusse der Wärme wird sie daher noch fester gebunden und kann selbst durch die starke Wirkung des elektrischen Stromes nicht wieder ganz in Lösung gebracht werden. 8. Beziehungen zwischen der Absorptionsfähigkeit von Farbstoffen bezw. Dikaliumphosphat und der Ernte treten wohl bei Ober- und Untergrund eines und desselben Bodens, nicht aber bei verschiedenartigen Böden hervor. 9. Als neues Verfahren zur Bestimmung der leicht löslichen Stoffe im Boden ist die Einwirkung eines starken elektrischen Gleichstromes zu nennen. 10. Die hierdurch erhaltenen gelösten Mengen nähern sich, soweit wenigstens das K_2O in Betracht kommt, denjenigen, die man durch Dämpfen und durch Oxydation des Bodens erhält. Das elektrische Verfahren kann somit gleich wie diese zur Beurteilung der Menge der leichtlöslichen Nährsalze im Boden empfohlen werden. 11. Durch Vergleich der von den Pflanzen aufgenommenen und der durch die 3 Lösungsmittel gelösten hauptsächlichen Nährstoffe ergibt sich, daß nur bei dem K_2O gute Beziehungen auftreten

und zwar ergaben Dämpfen und Oxydation bei allen beiden Bodenreihen fast die gleichen Mengen, welche die Pflanzen aufgenommen hatten; die auf elektrischem Wege gefundenen Werte waren bei einmaliger Stromeinwirkung nur wenig höher als die bei den zwei anderen Verfahren; durch die erschöpfende elektrische Behandlung wurden die doppelten Mengen gelöst; die erstere ist daher für den vorliegenden Zweck ausreichend. Die P_2O_5 zeigte nur in weiteren Grenzen Beziehungen. Im allgemeinen ergaben Dämpfen und einmalige elektrische Behandlung das 2- bis 5fache derjenigen Menge, welche die Pflanzen zum Wachstum brauchten. Für die erschöpfende elektrische Behandlung gilt das beim Kali Gesagte auch für P_2O_5. Beim Kalke lassen sich nur sehr entfernt die Beziehungen erkennen, da die 3 Verfahren verhältnismäßig viel mehr CaO als K_2O und P_2O_5 lösen und die Pflanzen zu ihrem Wachstum weit weniger notwendig haben.

Die Bedeutung der Bodenkolloide für die Bestimmung der Hygroskopicität in Acker- und Waldböden. Von **P. Ehrenberg** und **H. Pick.**[1]) — Die Vff. wenden sich gegen die Anwendung von getrockneten Böden für diese Bestimmung, da durch solches Trocknen die nach heutiger wohl allgemeiner Anschauung zahlreichen Bodenkolloide fundamentale Veränderung erleiden. Diese Erwägung führte zu der vorliegenden experimentellen Erforschung der Bedeutung der Bodenkolloide für die Hygroskopicitätsbestimmungen der Vff. Unter den Ergebnissen ist folgendes hervorzuheben. Zu einer merkbaren Beeinflussung der Hygroskopicität durch Trocknen scheint die kolloide SiO_2 nicht beizutragen. Dagegen weist der Ton bereits eine deutliche Verringerung dieser Eigenschaft auf, er kann jedoch nicht mehr als Typus eines einigermaßen einheitlichen Bodenkolloids angesehen werden. Dann zeigen noch die Humussubstanzen eine ganz erhebliche Verminderung der Hygroskopicität beim Trocknen und verwerfen die Vff. dieses Verhaltens wegen die vorherige Trocknung des Bodens.

Die chemische Analyse des Moorbodens bei der Bewertung für Kulturzwecke. Von **Hj. v. Feilitzen.**[2]) — Die Erfahrung hat dem Vf. gezeigt, daß der Moorboden in Schweden in den allermeisten Fällen so arm an P_2O_5 und K_2O war, daß die Bestimmung dieser beiden Stoffe als überflüssig zu bezeichnen ist, da eine Düngung mit P_2O_5 und K_2O um den Boden ertragsfähig zu machen, unbedingt nötig ist. Die Untersuchung des Moorbodens wird deshalb dahin vereinfacht, daß nur bestimmt werden: 1. organische Stoffe und Glührückstand; 2. N; 3. CaO; 4. wird qualitativ auf schädliche S-Verbindungen geprüft. Sind solche vorhanden, so wird quantitativ der Gesamtgehalt an S bestimmt. Außerdem wird das Volumgewicht festgestellt und die ermittelten procentischen Gehalte auf 1 ha in einer 20 cm mächtigen Schicht umgerechnet. — Gleichzeitig erfolgt eine botanisch-mikroskopische Untersuchung, aus welcher oft direct ein Schluß auf die chemische Zusammensetzung gezogen werden kann. — Auf Grund zahlreicher Vegetations- und Feldversuche stellt der Vf. folgende Normen für den Bedarf an Nährstoffen im Moorboden auf 1 ha bis zu

[1]) Ztschr. f. Forst- u. Jagdw. 1911, **43**, 35—47; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1526 (Rühle). — [2]) Verhandl. d. 2. internat. Agrogeologenkonferenz 1910. Stockholm 1911, 160—166 (Moor-Versuchsst. Jönköping, Schweden).

20 cm Tiefe: CaO 3000—4000 kg; N 8000 kg; P_2O_5 und K_2O je 400 bis 500 kg extrahierbar.

Verbesserung der Methode der Humusbestimmung in Böden. Von **J. B. Rather.**[1]) — Der zu untersuchende Boden wird zunächst zur Entfernung des vorhandenen Kalks mit 1 procent. HCl digeriert und nach Abfiltrieren der Lösung bis zur Beseitigung der Säure mit Wasser ausgewaschen. Dann wird mit 4 procent. NH_3 digeriert und filtriert. In je 130 ccm der so erhaltenen Humuslösung setzt man 0,65 g Ammoniumcarbonat zu; man läßt über Nacht stehen, filtriert die klare Lösung durch ein trockenes Filter in eine trockene Flasche. 100 ccm des Filtrats werden in einer gewogenen Platinschale eingedampft, 3 Stunden bei 100° getrocknet gewogen, geglüht und wieder gewogen. Der Glühverlust wird als Humus angegeben.

Beiträge zur Frage der mechanischen Bodenanalyse und der Bestimmung der Bodenoberfläche mittels Benetzungswärme und Hygroskopicität. Von **Karl Pfeiffer.**[2]) — Die vorliegende Arbeit sollte einen Beitrag zu der Frage liefern: „ob die Größe der Benetzungswärme oder der Hygroskopicität den Boden besser kennzeichnet als die verschiedenen Korngruppen der mechanischen Bodenanalyse". Zu den Untersuchungen dienten 7 Bodenproben, nämlich: 1. Sand, hellgrauer, aus 6 m Tiefe, die Körner bestehen meist aus Quarz. 2. Durch Fe - Verbindungen braunrot gefärbter Sand aus 3 m Tiefe. Die Probe geht durch ein Sieb von 0,5 mm Lochweite hindurch. Gefärbte Quarzkörner. 3. Löß aus Münzenberg, dem normalen Teil des jüngeren Löß entnommen. Weniger als 1 mm Korngröße; $CaCO_3 = 24,7\,\%$.[3]) 4. Entkalkter Löß, ebendaher, von der verlehmten Oberfläche des älteren Löß. $CaCO_3 = 1,2\,\%$. 5. In Sand eingelagerter Ton, weißer, carbonatfrei. 6. Alluvialboden, Ackerkrume, carbonatfrei. 7. Kalksteinverwitterungsboden aus dem mittleren Devon, aus 20 cm Tiefe entnommen. $CaCO_3 = 12,3\,\%$. Zur mechanischen Analyse dieser 7 Böden wurde der durch das 2 mm - Sieb gegangene Boden verwendet. Durch diese Lochweite gingen fast alle Böden, geringfügige Rückstände hinterlassend, hindurch. Dazu diente die Schöne'sche Schlämmvorrichtung.[4]) Die nachstehenden Zahlen für die erhaltenen Schlämmprodukte sind Mittel von je 2 Analysen in mm.

Böden	2,0—1,0	1,0—0,5	0,5—0,2	0,2—0,1	0,1—0,05	Sa. 2,0—0,05	0,05—0,01	< 0,01	Sa. < 0,05	0,01 0,001	< 0,001
1. Sand . . .	—	1,48	40,40	54,92	0,46	97,26	0,42	2,32	2,74	2,32	Sp.
2. eisensch. Sand	—	—	2.90	81,78	2,21	86,89	0.91	12,20	13,11	6,52	5,68
3. norm. Löß .	—	0,42	1,45	5,90	15,98	23,75	57,94	18,32	76,25	12,08	6,24
4. entkalkt. Löß	—	0,47	1.36	4,80	5,31	11,94	50,92	37,09	88.00	31,19	5,90
5. Ton . . .	0,50	0,99	3,07	3,29	0,98	8,83	5,9[illegible]	58,13	91,17	46,34	38,84
6. Alluvialb. . .	1,14	1,62	2,85	7,44	5,26	18.31	30.00	51,69	81,69	43.60	8.09
7. Verwitt. B. .	3,12	2,01	2,70	4,76	7,10	19,69	46,86	33,51	80,31	31,30	2,21

Nach der von Mitscherlich angegebenen Methode stellte der Vf. die Wasserbenetzungswärmen von drei Böden fest. Im Mittel von je 4 Bestimmungen betrug die Benetzungswärme in Kal. pro g bei den Böden

[1]) Journ. of Ind. and Engin.-Chem. 1911, **3**, 660 (Texas Exper. Stat.); ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, I. 93 (Steinhorst). — [2]) Ldwsch. Jahrb. 1911, **41**, 1—55. — [3]) Der Carbonatgehalt wurde aus dem Gehalt an CO_2 berechnet. — [4]) Über die Einzelheiten des Verfahrens ist das Original einzusehen.

2 = 0,93 Kal., bei 3 = 4,285 und bei 4 = 5,975 und die mittleren Fehler = 2,04, 0,54 und 0,6 % der gemessenen Größen. Ferner bestimmte der Vf. noch die Hygroskopicität und die Aufnahme des Bodens an CCl_4.[1]) Die Mittel von je 2 oder 3 dieser Bestimmungen waren folgende:

Böden	1	2	3	4	5	6	7
Mittel für Wh . .	0,460	2,395	5,200	7,255	8,030	7,523	5,695
„ „ Wt . .	0,136	0,570	1,452	1,662	0,969	1,447	1,122
Verh. Wh/Wt . . .	3,38	4,21	3,58	4,37	8,29	5,20	5,08

Das Verhältnis von Wh : Wt ist durchaus kein konstantes, es schwankt zwischen 3,38 und 8,29. Daher entspricht einem Steigen der Hygroskopicität auch nicht die Aufnahme von CCl_4. Ordnet man die Proben nach der Menge der Korngröße < 0,01 mm, so findet man eine ziemlich gute Übereinstimmung dieser Reihenfolge mit derjenigen, welche die Proben nach der Größe ihrer Hygroskopicität ordnet.

Reihenfolge der Böden	1	2	3	7	4	6	5
<0.01 in g	2.3	12,2	18,3	33,5	37,1	51,7	85,2
Wh	0,460	2,395	5,200	5,695	7,255	7,523	8,030

Weitere Versuche galten einem Vergleich zwischen den verschiedenen abgeschlämmten Korngrößen der Böden mit der entsprechenden Hygroskopicität und CCl_4-Aufnahme. Bei der Betrachtung der zusammengestellten Ergebnisse der Versuche fällt sofort auf, daß bei den drei ersten Korngrößen keineswegs ein Größerwerden der Hygroskopicität sich bemerkbar macht, erst bei der Korngröße 0,01—0,001 mm findet ein solches Steigen statt. — Aus der Hygroskopicität berechnet man nach Mitscherlich die äußere + innere Bodenoberfläche nach der Formel F = Wh . 40,6 qm. Darnach berechnet sich für die 7 Böden und Korngrößen diese gesamte Bodenoberfläche in qm wie folgt:

Böden	1	2	3	4	5	6	7
0,2 —0.1 . .	5,2	5,4	234,7	163,8	—	168,5	223,5
0,1 —0,05 . .	—	—	198,1	164,2	—	196,1	198,3
0,05—0,01 . .	—	572,9	126,1	169,7	83,8	167,7	206,9
0,01—0,001 .	—	794,7	520,0	475,7	231,8	325,6	553,7

Nach weiteren Ausführungen kommt der Vf. zu folgenden Anschauungen: „Theoretisch ist die Hygroskopicität ein besserer Maßstab für die Größe der Bodenoberfläche als die Benetzungswärme, doch vermag man bisher die Oberflächengröße noch nicht genau zu ermitteln. Als ziemlich sicher darf man annehmen, daß das hygroskopische Wasser den Boden nicht genau mit einer Molekülschicht bedeckt. Keineswegs ist es erwiesen, daß die Hygroskopicität ein genauer Maßstab für den Pflanzenertrag des Bodens ist. Ebensowenig kann die CCl_4-Aufnahme ein genauer Faktor für die Schwere der Bearbeitbarkeit des Bodens sein. Wohl werden die Versuche der Bodenoberflächen-Bestimmungen in Zukunft der Bodenkunde noch große Dienste leisten können. Vorläufig darf man jedoch den Untersuchungen noch nicht jene von Mitscherlich für sie beanspruchte Stellung einräumen. Es erscheint dagegen sehr angebracht, auf dem Gebiete der mechanischen Analyse weiter zu arbeiten, ja selbst eine agronomische Bodenbezeichnung erst auf Grund der mechanischen Analyse vorzunehmen."

[1]) Siehe Scheefer, Journ. f. Ldwsch. 1909, **57**, 121 u. dies. Jahresber. 1909, 63.

Die Bestimmung der äußeren Bodenoberfläche. Von **Eilhard Alfred Mitscherlich** (Ref.), **F. Scheeffer** und **R. Floeß.** [1]) — Die „gesamte Bodenoberfläche", welche nach der Hygroskopicität bemessen wurde, gibt wie die Vff. ausführen, kein Maß für die Feinheit der Bodenteilchen, da in ihr gleichzeitig die micellare Oberfläche der Humussubstanzen mitbestimmt wurde. Es kommt darum darauf an, die „äußere Bodenoberfläche" für sich zu bestimmen. Mit dieser Bestimmung und mittels der Hykroskopicität war dann die micellare Oberfläche der Humussubstanzen gegeben. Wenn man sich die micellaren Hohlräume der Humussubstanzen so eng vorstellt, daß wohl das kleine Wasser-Molekül die micellaren Oberflächen benetzen kann, daß diese aber für organische Flüssigkeiten, die ein größeres Molekül besitzen, unzugänglich sind, so könnte man — wie die Vff. — annehmen, daß man mittels der Benetzung einer festen Substanz mit einer organischen Flüssigkeit nur eine Benetzung ihrer „äußeren Oberfläche" bewirkt. Diese Überlegung führte den Ref. zu Versuchen, die Benetzungswärme mittels Tetrachlorkohlenstoff, Chloroform, Toluol und Benzol zu ermitteln. Dieses Verfahren erwies sich jedoch als unzweckmäßig. Die Vff. wendeten sich nun zur Dampfspannungs-Methode. Sie stellten die Dampfaufnahme der festen Substanz (3 Bodenarten) fest, welche beim Ausgleich gegen eine Lösung der organischen Flüssigkeiten in Öl von 5, 10, 15 % usw. enthielt, stattfand. Es wurde dann das Verhältnis zwischen der jeweiligen Beobachtung und der Hygroskopicität der betreffenden Substanz festgestellt und untersucht, in welchem Falle dieses möglichst konstant war. Die Erfahrung lehrte, daß zu den Versuchen eine Ölmischung von nicht zu hoher und nicht zu niedriger Concentration gewählt werden müßte, nicht über 30 % und nicht unter 15 %. Die Vff. geben eine genaue Methode der Oberflächenbestimmung, in welcher zunächst die äußere Oberfläche bestimmt und mittels eines Reductionsfaktors die Gesamtoberfläche ermittelt wird. Näheres ers. i. Original.

Über eine neue Methode der physikalischen Analyse des Bodens. Von **J. Dumont.** [2]) — In einer früheren Arbeit [3]) hatte der Vf. gezeigt, daß die durch gewöhnliches Schlämmen abgesonderten sandigen Teile eines Bodens oft mit einer humustonigen Schicht komplexer Constitution überkleidet sind. Bei schweren festen Böden, wo die kolloidalen Elemente reichlich vorhanden sind, kann die Gegenwart dieser Überkleidung die Richtigkeit der analytischen Ergebnisse beeinträchtigen. Um diese Störung zu vermeiden hat der Vf. ein neues Verfahren eingeschlagen, das in folgendem besteht: 1. Bestimmung des CaO und Abätzen der feinen Erde mit Oxalsäure; 2. Auflösen der humosen Substanz und Trennung des Sandes durch Absetzen; 3. Abtrennung der schlammigen Teile und der Kolloide durch Centrifugieren; 4. Bestimmung der mineralischen Kolloide und der Humusverbindungen. Für jeden Teil dieses Verfahrens gibt der Vf. genaue Anweisung. Zu 1. Je nach dem vermutlichen Gehalt des Bodens an CaO oder an Humus nimmt man 2 oder 5 g trockene Feinerde, um zunächst die CO_2 abzuscheiden und zu bestimmen (mittels eines Calcimeters) unter Anwendung einer Menge Oxalsäure, möglichst gleich

[1]) Ldwsch. Jahrb. 1911, **40**, 645—659 (Ldwsch. Instit. d. Univ. Königsberg i. Pr., Abt. f. Pflanzenbau). — [2]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **153**, 889—891. — [3]) Ebend. 1909, **149**, 1087—1089; dies. Jahresber. 1909, 62.

dem Gewicht der anzugreifenden Materie. Nachdem das Volumen der entbundenen CO_2 notiert und auf CaO umgerechnet, bestimmt man durch Rechnung die Menge der freien Oxalsäure um annähernd die Menge Wasser zu ermitteln, welche man zufügen muß, um eine 2procent. Lösung der Säure zu erhalten. Diese Menge wird genügen, die Erde in ein Gefäß überzuspülen. Man bringt nun die Flüssigkeit zum kochen und erhält das Kochen auf einem Sandbad ungefähr $^1/_2$ Std. Man bringt den Rückstand auf ein kleines Filter und wäscht allmählich mit salpetersäurehaltigem Wasser (um den oxalsauren Kalk zu lösen) und dann mit heißem destillierten Wasser aus. Das Filtrat kann zur Bestimmung von CaO und in Oxalsäurelösung lösliche Substanzen benutzt werden.

Zur Frage über die Bestimmung der Absorptionsfähigkeit der Böden nach der Methode von Knop. Von **M. Iegorow.**[1]) — Die Aufgabe, die sich der Vf. gestellt hat, besteht, kurz gesagt, im folgenden: In der Methode von Knop den Einfluß der Dauer des Stehenlassens auf die Größe des Absorptions-Coefficienten zu studieren, sowie die Einwirkung biologischer Faktoren auf diesen Coefficienten zu beleuchten. In einer Tabelle sind die Resultate der Beobachtungen an verschiedenen Böden unter verschiedenen Bedingungen (Stehenlassen während 2, 6, 24 und 48 Stunden, mit $CHCl_3$ und ohne Antisepticum) angeführt. Aus diesen Daten zieht der Autor folgende Schlüsse: 1. In Anwesenheit des Antiseptikums spielt die Dauer des Stehenlassens in bezug auf die Größe des Absorptions-Coefficienten keine Rolle; 2. die Absorptionsfähigkeit der Böden ist ohne $CHCl_3$ im allgemeinen höher, wie in dessen Gegenwart; 3. ohne Antisepticum verhalten sich verschiedene Böden hinsichtlich der Zeitdauer ungleich: Beide Tschernozëm-Böden und der Lößboden verringern mit zunehmender Dauer des Stehenlassens den Absorptions-Coefficienten, während ihn der Podsol, umgekehrt, vergrößert. — Bei den Versuchen sind auch verschiedene Antiseptica verglichen worden. Zu ihrer relativen Bewertung im Sinne des Einflusses auf die Größe des Absorptions-Coefficienten können die Daten, die in einer Tabelle gruppiert sind, dienen. Sie ergeben, daß die besten Resultate das Toluol ergibt, da sogar nach 6×24 Stunden sich gar keine Tätigkeit der Mikroorganismen zeigte. Anders verhielt es sich mit den anderen Mitteln: $CHCl_3$ war nicht imstande, die Tätigkeit der Mikroorganismen zu inhibieren, das Thymol bringt ihre Tätigkeit gleichfalls nicht zum Stehen und vergrößert selbst den Absorptionscoefficienten, da mit dem unterbromigen Natriumsalz in Gegenwart von Chlorammonium eine feine Emulsion entsteht. — Zum Schluß erklärt es der Vf. für wünschenswert, daß zur gewöhnlichen Methode der Bestimmung der Absorptionsfähigkeit der Böden nach Knop Bestimmungen derselben in Anwesenheit eines Antisepticums hinzugefügt werden, da die Bodenproben gewöhnlich unter ungleichen Bedingungen (Zeitpunkt, Feuchtigkeit usw.) genommen werden, wodurch zugleich auch Verschiedenheiten in der Mikroflora, und so in der Größe der Absorptions-Coefficienten entstehen.

Untersuchungen über Methoden zur Bestimmung des Kalkbedürfnisses des Bodens. Von **Harald R. Christensen** und **O. H. Larsen.**[2]) — Bei Feld-Kalkungsversuchen wurden aus den nichtgekalkten

---

[1]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1911, **12**, 355. Deutsch. Ausz. — [2]) Ctrlbl. f. Bakteriol. II. Abt. 1911, **29**, 347—380.

Parzellen Bodenproben ausgehoben und diese auf ihren $CaCO_3$-Gehalt untersucht, um dadurch über das Verhältnis zwischen dem CaO-Gehalt und der Kalkbedürftigkeit Kenntnis zu erhalten und damit dasjenige Minimum an $CaCO_3$ zu erfahren, welches bei verschiedenen Pflanzenarten und bei verschiedenen Böden vorhanden sein muß, um die Kälkung entbehren zu können. Es wurden zu diesem Zwecke von jeder nichtgekalkten Parzelle von 4 Stellen aus 20 cm Tiefe Proben genommen und gemischt; außerdem von 2 Parzellen eines jeden Versuchs aus verschiedener Tiefe (20, 40 und 60 cm) 3 Proben. In den Proben wurde der Gehalt an gebundener CO_2, als $CaCO_3$ berechnet, bestimmt, die Reaktion ermittelt und das Verhalten des Bodens dem Azotobacter gegenüber geprüft. Diese Untersuchungen nebst Kälkungsversuchen erstreckten sich auf 14 Böden. Nach einem orientierenden Vorversuche wurden 1908—09 Hauptuntersuchungen ausgeführt, bei welchen außer obigen Prüfungen noch die Bestimmung des in NH_4Cl löslichen CaO ausgeführt wurde. Zur Bestimmung der Reaktion der Böden wurden in ein ca. 40 ccm fassendes Reagierglas 1 ccm Lackmuslösung und 20 ccm destill. Wasser gebracht, dann gibt man der violetten Lösung die zu untersuchende Erde in solcher Menge hinzu, daß diese 5 g Trockenerde entspricht. Man schüttelt tüchtig und läßt behufs Klärung bis zum nächsten Tage stehen. Dann vergleicht man die Farbe der Flüssigkeit mit einer neutralen bodenfreien Lackmuslösung. Die stark sauren Böden färben die Lösung gelblichrot, die stark alkalischen tiefblau. Der Vf. unterscheidet 8 Nüancen der Färbung; es genügt jedoch, die Böden als ausgesprochen sauer oder alkalisch oder neutral zu bezeichnen. Bei trübbleibenden Mischungen wird der Flüssigkeit etwas $MgSO_4$, um Klärung herbeizuführen zugesetzt. Zur Bestimmung des Verhaltens des Bodens gegen Azotobacter wird eine Lösung von 20 g Mannit und 0,2 g K_2HPO_4 in 1 l dest. H_2O hergestellt und von derselben je 50 ccm in 300 ccm-Erlenmeyer-Kolben gebracht und diesen je 5 g Trockenerde (ohne Schütteln) beigefügt, ebenso etwas frische Azotobacter-Rohkultur. Einer zweiten Reihe solcher Gefäße wurde noch neben Mannit und Kaliumphosphat etwa $^1/_4$ g $CaCO_3$ beigefügt. Die Kolben werden in einen Thermostaten bei 25° C. gestellt. Vom zweiten bis fünften Tage wird die Entwicklung der Kultur beobachtet. Der Grad der Entwicklung wird durch die Zahlen 0—4 bezeichnet, wobei 0 keine, 4 das Maximum der Entwicklung bedeutet. — Aus den Ergebnissen der Untersuchungen ist zu entnehmen, daß die Methode, die Kalkbedürftigkeit eines Bodens nach seinem Gehalt an $CaCO_3$ zu beurteilen, nicht befriedigend ist. Dagegen hat man bei dem Verfahren die Kalkbedürftigkeit nach dem Gehalt der Böden an in NH_4Cl löslichen CaO zu beurteilen, bei 67 von 116 Böden (die Gruppen 0—0,05, 0,06—0,10, 0,26—0,30, über 30 Gehalt an CaO) ziemlich zutreffende Aufklärungen geben können, obwohl noch eine große Gruppe von Böden übrig blieb, über deren Kalkbedürftigkeit man sich noch nicht zu äußern vermochte. Wenn man sämtliche sauer reagierende Böden als kalkbedürftig und die ausgesprochen alkalisch reagierenden als nicht-kalkbedürftig ansieht, was durch die Feldversuche gewonnenen Ergebnisse ohne Zweifel berechtigt ist, hat man sich bei 70 der 129 untersuchten Böden mit bedeutender Sicherheit aussprechen können, namentlich bezüglich der Extreme. Nach der Azotobacter-Probe erhält man über eine weit größere

Zahl der Böden, als durch irgendwelche andere Methode, Aufklärung. Bei den ausgesprochen sauren und ausgesprochen alkalischen Böden ist es nicht nötig, das Verfahren anzuwenden, weil die ersteren niemals eine Azotobactervegetation geben, während diese bei den letzteren immer kräftig ist, und die Methode bekommt demnach besonders bei der Untersuchung der neutral reagierenden Böden, welche mit ziemlicher Sicherheit in eine kalkbedürftige und eine nicht kalkbedürftige Gruppe getrennt werden können, Bedeutung; im ganzen darf man behaupten, daß die Reaktionsbestimmung und die Azotobacterprobe einander in vorzüglicher Weise ergänzen und kontrollieren. — Eine weitere Beobachtung wird mitgeteilt bezüglich des Vorkommens der Rumex acetosella. Diese Pflanze hat sich wie bei früheren und diesen ausgeführten Untersuchungen als eine ausgesprochen kalk-(basen-)scheuende erwiesen, indem in 90% der Beobachtungsfälle eine in den meisten Fällen sogar starke Kalkbedürftigkeit des Bodens nachgewiesen wurde. — Die Vff. besprechen noch „das Verhältnis zwischen dem früheren Mergeln und der Kalkbedürftigkeit des Bodens", „das Verhältnis zwischen der Schwere und der Kalkbedürftigkeit des Bodens", „das Verhältnis der verschiedenen Bodenformen den angewendeten Methoden gegenüber", „das Verhalten der verschiedenen Bodenfrüchte den angewendeten Methoden gegenüber" und schließlich „Bodenuntersuchungen in Verbindung mit Beobachtungen über das Vorkommen kalkscheuender Unkrautpflanzen (Rumex acetosella, Scleranthus annuus, Spergula arvensis, Viola tricolor und Chrysanthemum segetum)". Hier wäre anzufügen, daß die Vff. bemerken, daß ein Boden, auf dem eine oder mehrere der eben erwähnten Unkrautpflanzen in erheblicher Menge auftreten, der neutral oder sauer reagiert und eine Azotobactervegetation nicht zu entwickeln vermag, mit großer Wahrscheinlichkeit als kalkbedürftig anzusehen ist, und eine Zufuhr von Kalk auf demselben eine kräftige Wirkung äußern wird.

Zur Ermittelung der assimilierbaren Pflanzennährstoffe des Ackerbodens. Von **Arthur Rindell.**[1]) — Am Schlusse längerer Ausführungen über die vielerseits auf diesem Gebiete ausgeführten Arbeiten kommt der Vf. zur Aufstellung folgender Sätze: 1. Die Assimilierbarkeit der Pflanzennährstoffe des Bodens ist von einer gewissen Löslichkeit derselben abhängig. 2. Die bisher übliche Art, die leichter löslichen Nährstoffverbindungen zu ermitteln, gibt keinen richtigen Ausdruck für die Löslichkeit dieser Stoffe, weil die Verwendung der schwachen Lösungsmittel ohne Berücksichtigung der Grundlehren über die Löslichkeit geschehen ist. 3. Die lösende Kraft des richtigen Lösungsmittels muß der Wirkung der natürlichen Agentien entsprechen. 4. Diese Kraft ist nur durch einen Gefäßversuch zu ermitteln, welcher so eingerichtet ist, daß die Menge der von den Versuchspflanzen aus dem Boden aufgenommenen Nährstoffe, sowie die gleichzeitig verbrauchte Wassermenge ermittelt werden können.

Die elektrische Brücke für die Bestimmung von löslichen Salzen im Boden. Von **R. O. E. Davis** und **H. Bryan.**[2]) — Die Vff. haben nach einer Abänderung dieses Apparates einige Versuche ausgeführt, welche zur Erforschung der Ursachen einiger Differenzen bei dieser Untersuchung

[1]) Verhandl. d. 2. internat. Agrogeologenkonferenz 1910. Stockholm 1911, 99—108. — [2]) U. S. Dep. Agr. Bur. Soils Bull. **61**, 36; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 210.

beitragen sollten. Aus den Ergebnissen schließen die Vff.: Der Widerstand eines Bodens nimmt, bei gleichem Salzgehalt, zu mit der Feinheit der Textur des Bodens. Bestehen die Salze z. T. aus Carbonaten, so ist der Widerstand viel größer, als dann, wenn Carbonate fehlen. Auch bei Anwesenheit organischer Substanz wächst der Widerstand bei gleichem Salzgehalt. Ein trockner Boden äußert Widerstand bis zu 20 Minuten nach der Anfeuchtung.

Die Schollenanalyse, ein Mittel zur Bestimmung der Bodenstruktur. Von **Heinrich Puchner.**[1]) — Der Zweck dieser Methode ist der, den Erfolg mechanischer Bodenbearbeitung auf experimentellem Wege zu prüfen. Mittels einiger Stechschuhe verschiedener Länge, welche sich ganz schwach nach oben erweitern, also nicht mathematisch genau cylindrisch, sondern in ganz außerordentlich geringem Maße konisch sind, werden Erdsäulen mittlerer Feuchtigkeit von entsprechender Höhe in unveränderter Lagerung ihrer Teilchen ausgehoben. Diese Erdmassen werden unter Anwendung von zwei Handschüttelsieben in „Krümel" < 20 mm, „Brocken" 20—40 mm und „Klumpen" > 40 mm gesondert. Jedes Größensortiment wird für sich gewogen, auf Feuchtigkeitsgehalt untersucht und nach Umrechnung des Gesamtgewichts auf lufttrocknen Boden, in g ausgedrückt. Ein richtiges Urteil über die durchschnittliche Struktur eines Ackers kann nur durch Vornahme einer größeren Anzahl von Schollenanalysen gewonnen werden. In der „Schollenanalyse" hat man ein, wenn auch zunächst noch in den ersten Anfängen befindliches Verfahren, durch welches die Güte der jeweilig durchgeführten Bodenbearbeitung festgestellt werden kann. Zur Erläuterung der Anwendung dieses Verfahrens diene folgendes Beispiel: Ein bindiger Mergelacker mit 69,42 Gew.-% Wassercapacität wurde nach einige Zeit vorher erfolgtem Umbruch mit Sack'schem Schälpflug mit Ventzki's Federzahnkultivator bearbeitet. Darauf erfolgte die Schollenanalyse des unbearbeiteten und des bearbeiteten Teils des Ackers mit folgendem Ergebnis:

Tiefe der Bodenschicht mm	unbearbeitet			bearbeitet			Gesamtgew. d. Bodensch.	
	Krümel g	Brocken g	Klumpen g	Krümel g	Brocken g	Klumpen g	unbearbeitet g	bearbeitet g
0—100 . . .	1260	815	958	2014	675	177	3033	2866
100—200 . . .	1780	821	803	2445	725	193	3404	3363
200—300 . . .	1954	755	977	1932	789	1112	3686	3833
300—400 . . .	1361	1015	1207	1354	1030	1267	3583	3651

Die Zunahme der „Krümel" durch die Bearbeitung berechnet sich in der obersten Schicht auf 60%, in der zweiten Schicht auf 37%. Im unbearbeiteten Zustande war die Krümelstruktur an der Bodenoberfläche am geringsten ausgebildet. Nach der Tiefe nahm sie zu bis sich der Rohboden einstellte. Auch im bearbeiteten Zustande war die stärkste Krümelung nicht an der Bodenoberfläche, sondern erst in der zweiten Schicht anzutreffen.

Die mechanische Analyse arider Böden. Von **W. Beam.**[2]) — Die gebräuchlichen Methoden eignen sich nicht für die mechanische Analyse

[1]) Mitt. d. D. L.-G. 1911, **26**, Stück 4, 38. — [2]) Cairo Sci. Jour. 5 (1911), Nr. 56, 107—119; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 513.

arider Böden, da die Abscheidung des Tons, der den Feinsand und andere Fraktionen in beträchtlicher Weise überzieht, nur unvollständig gelingt. Die vom Vf. eingeführte und praktisch geprüfte Verbesserung der mechanischen Bodenanalyse besteht in der Anwendung einer 0,05—0,2 procent. Na_2CO_3-Lösung und einer Bürste beim Schlämmproceß. Kochen mit verdünnter Sodalösung ohne den Gebrauch einer Bürste erforderte nicht nur die doppelte Anzahl von Dekantationen zur Abscheidung des Tones, sondern die Gesamtsummen des abgeschiedenen Tones betrugen 51,5 % gegen 54 % bei Anwendung der Bürste. Die Abscheidung des Tons mit Hilfe einer Centrifuge geht schneller vor sich, erfordert aber größere Aufmerksamkeit. Die vorgeschlagene Methode ist sowohl für aride wie für Böden humider Region anwendbar. Der Gebrauch von Säuren bei der mechanischen Trennung der Bodenconstituenten ist wegen der hiermit verbundenen substantiellen Veränderung der feineren Bodenpartikelchen zu verwerfen. (Kalb.)

Bedeutung des osmotischen Druckes und der elektrischen Leitfähigkeit für die Beurteilung des Bodens. Von **J. König, J. Hasenbäumer** und **H. Meyering.**[1]) — Die Versuche König's und seiner Mitarbeiter über diese Frage sind in umfassendem Grade fortgesetzt worden. Hinsichtlich des osmotischen Druckes erstreckten sich die Versuche 1. auf Salze und Kohlehydrate, 2. auf Böden verschiedener Art, die zu Vegetationsversuchen gedient hatten. Hinsichtlich der elektrolytischen Leitfähigkeit des Bodens wurden Untersuchungen über die Bestimmung dieser Fähigkeit angestellt und Bestimmungen bei den gleichen Böden ausgeführt und dabei der Einfluß der Bodenbehandlung (Düngung u. a.), der Einfluß der Korngröße der Bodenteile studiert. Und um weiter zu prüfen, ob die für die osmotische Wasseraufnahme und die elektrolytische Leitfähigkeit ermittelten Werte in irgend einer Beziehung zum Pflanzenwachstum stehen, wurden Vegetationsversuche im Glashaus und in Kästen im Freien fortgesetzt. Wir müssen bei dem großen Umfang der Arbeit leider auf eingehenderen Bericht verzichten und beschränken, uns im folgenden die von dem Vf. aufgestellte Zusammenfassung der Ergebnisse wiederzugeben: 1. Die Bestimmung des osmotischen Wasseraufnahmevermögens liefert bei Einhaltung einer konstanten Temperatur gute Ergebnisse. Die bei früheren Versuchen auftretenden Schwankungen in den täglich eingetretenen Wasser- bezw. ausgetretenen Ölmengen sind dadurch viel geringer geworden. Man bemerkt vielmehr ein allmähliches, regelmäßiges Ansteigen oder Nachlassen des Wasseraufnahmevermögens. 2. Die bei den ersten Versuchen angewendete Temperatur von 25° C. empfiehlt sich nicht, da einerseits bei dieser Temperatur eine starke Diosmose der Salze stattfindet, anderseits eine erhebliche Menge Leim durch die längere Einwirkung des 25° warmen Wassers aus den Tonzellen gelöst wird. Am besten dürfte sich eine Temperatur von 18—20° eignen. In diesem Falle wurde 18° gewählt, da auch die elektrolytischen Leitfähigkeitsbestimmungen bei 18° ausgeführt wurden und zwischen diesen und dem osmotischen Wasseraufnahmevermögen Beziehungen festgestellt werden sollten. 3. Der Grad der Diosmose von Salzen bei Bestimmung der osmotischen Wasseraufnahme ist abhängig von der Natur des Salzes

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1910, **74**, 1—56.

und wahrscheinlich noch von der Beschaffenheit, d. h. der größeren oder geringeren Gleichmäßigkeit der hemipermeablen Membran. 4. Für Körper, die nicht oder nur wenig diosmieren, läßt sich das Verfahren mit gutem Erfolg auch zur Bestimmung des Molekulargewichts anwenden. Bei stark diosmierenden Stoffen kann unter Umständen die Bestimmung des isotonischen Druckes mit einer nicht oder nur wenig diosmierenden Lösung zum Ziele führen. 5. Die Bestimmung der elektrolytischen Leitfähigkeit des Bodens liefert im allgemeinen Werte, die zu dem osmotischen Wasseraufnahmevermögen in enger Beziehung stehen. Eine absolute Übereinstimmung kann jedoch hier nicht erwartet werden, da die verwendeten Böden in physikalischer wie chemischer Beziehung vollständig verschieden sind. Bei allen Böden aber erfährt die osmotische Wasseraufnahme sowie auch die elektrolytische Leitfähigkeit durch eine übliche Düngung eine bedeutende Steigerung; durch das Pflanzenwachstum tritt dagegen ein Zurückgehen beider Werte ein. Es liefert somit sowohl das osmotische Wasseraufnahmevermögen als auch die elektrolytische Leitfähigkeit einen Ausdruck für den Löslichkeitsgrad der im Boden vorhandenen Pflanzennährstoffe. Letzteres Verfahren ist leichter und schneller auszuführen als die Bestimmung der osmotischen Wasseraufnahme; diese dagegen scheint bei vorhandenen gut funktionierenden Osmometern den Vorzug der größeren Sicherheit und Richtigkeit zu haben. 6. Da mit Abnahme der Korngröße eine Erhöhung der elektrolytischen Leitfähigkeit eintritt, so empfiehlt es sich, stets Boden von derselben Korngröße, d. h. einer solchen Korngröße, die ein bestimmtes Maß (etwa 1 mm) nicht überschreitet, anzuwenden. 7. Von Dikaliumphosphat werden Kali und Phosphorsäure, in einer gewissen, die volle Absorptionskraft nicht erreichenden Menge angewendet, vollständig absorbiert, während von Sulfaten, Chloriden und Nitraten Schwefelsäure nur teilweise, Chlor bezw. Salpetersäure dagegen nicht absorbiert werden. Die absorbierten Nährstoffe lassen sich durch Behandeln des Bodens mit Wasser nicht wieder in Lösung bringen. 8. Der mit Kaliumphosphat behandelte Boden zeigt keine, die mit Chloriden, Nitraten und Sulfaten behandelten Böden zeigen dagegen eine erhöhte elektrolytische Leitfähigkeit, ein Beweis, daß vom Kaliphosphat beide Bestandteile ganz und fest vom Boden absorbiert werden. 9. Die Vegetationsversuche in den mit Wasserstoffsuperoxyd behandelten Böden zeigen, daß durch alleinige Behandlung erschöpfter Böden mit reinem Wasserstoffsuperoxyd eine Steigerung der Ertragsfähigkeit erzielt werden kann, vorausgesetzt, daß der Boden über eine hinreichende Menge komplexer humussaurer Salze oder Humuskolloide verfügt. Eine aufschließende Wirkung, ähnlich der des Wasserstoffsuperoxydes, konnte bei Calciumsuperoxyd bis jetzt nicht festgestellt werden. 10. Vergleicht man die aus den Böden aufgenommenen absoluten Mengen an Nährstoffen — berechnet auf 100 Teile in der Pflanze enthaltenen Stickstoff —, so wird aus einem kaliarmen und kalkreichen Boden wenig Kali und viel Kalk, aus einem kalireichen und kalkarmen Boden entsprechend mehr Kali und wenig Kalk aufgenommen, und es scheint, als wenn sich diese Basen gegenseitig unter Umständen bis zu einer gewissen Grenze vertreten können. 11. Durch das Rotkleewachstum hat eine Anreicherung an löslichen Nährstoffen im Boden stattgehabt. Dieses zeigt sowohl die gesteigerte Roggenernte des nächsten Jahres und die Zunahme

der durch Dämpfen gelösten Stoffe gegenüber den vor dem Kleewachstum entommenen Proben, als auch die osmotische Wasseraufnahme an.

Die Wärmeübertragung in Böden. Von **H. E. Patten.**[1]) — Obwohl zahlreiche und z. T. zeitlich schon sehr weit zurückliegende Messungen der Bodentemperatur vorliegen, sind doch Wärmeleitungsbestimmungen bei Kenntnis des Feuchtigkeitsgehalts, des scheinbaren specifischen Volumens und der specifischen Wärme kaum ausgeführt. Der Vf. unternahm es, die quantitative Beziehung zwischen Wärmeleitungsvermögen eines Bodens und seinem Feuchtigkeitsgehalte, insbesondere dem optimalen Feuchtigkeitsgehalte, festzustellen. Unter dem optimalen Wassergehalt ist der Feuchtigkeitsgrad zu verstehen, bei dessen Eintritt die meisten, wenn nicht alle physikalischen Eigenschaften eine kritische Veränderung erfahren, und bei welchem der Boden in den besten physikalischen Zustand für das Pflanzenwachstum gebracht werden kann. Da bei Ermittlung des Wärmeleitungsvermögens das scheinbare specifische Volumen und die specifische Wärme in Rechnung zu setzen sind, so wurden auch diese Faktoren bestimmt. — Der Vf. untersuchte Sand und Böden verschiedener Art und bediente sich hierbei einer Modification von Forbe's Methode. Diese besteht in der gleichzeitigen Messung des Temperaturanstiegs in einem Boden in regelmäßigen Entfernungen von einer konstanten Hitzequelle und der Bestimmung der Differenz des Temperaturgefälles. Unter der Voraussetzung, daß die Wärmeausstrahlung = 0 ist, diente zur Berechnung des absoluten Wärmeleitungsvermögens die Formel $K = \left(\frac{d^2O}{dt}\right) c \div \left(\frac{d^2O}{dx^2}\right)$. Hierbei bedeutet K das Wärmeleitungsvermögen, c die Wärmecapacität, $\frac{d^2O}{dx^2}$ den Betrag, um den sich das Temperaturgefälle mit der Entfernung von der Hitzequelle ändert, $\frac{dO}{dt}$ den Betrag, um welchen die Temperatur mit der Zeit bei einer bekannten Entfernung von der Hitzequelle steigt. Die Wärmecapacität wurde gefunden durch Division der wirklichen specifischen Wärme durch das scheinbare specifische Volumen. — Der Betrag $\frac{dO}{dt}$ wurde am Thermometer und mittels einer Sekundenuhr mit Sperrvorrichtung abgelesen. Der Faktor $\frac{d^2O}{dx^2}$ wurde entweder auf dem Wege der graphischen Darstellung oder seltener durch Differentiation gefunden. — Der Apparat, dessen sich der Vf. bediente, besteht aus der Hitzequelle, dem Bodenkasten und einer mechanischen Siebvorrichtung zum Einfüllen des Bodens. Die Hitzequelle besteht in einem heizbaren Messingkasten, dessen Temperatur bei Wasserfüllung bei nahezu 100 ° C. konstant erhalten wurde. Der gegen Wärmeausstrahlung geschützte Bodenkasten ist, abgesehen von einer aus Kupfer bestehenden Seite, aus Holz ausgeführt. In die beiden Seitenwände desselben sind in Zwischenräumen von 1 cm Thermometer mittels Gummistopfen alternierend eingefügt. Die ermittelten Daten sind in zahlreichen Diagrammen und Tabellen niedergelegt. Das wichtigste erzielte Ergebnis ist das, daß ein Boden die Wärme am besten leitet bei einem Feuchtigkeitsgehalt, der nahe, aber noch etwas unter dem optimalen liegt. — Der Grund hierfür ist nach der Erklärung des Vf. der, daß bei einem Optimum des Wassergehaltes die Bodenkörner zu größeren Aggregaten vereinigt sind.

---

[1]) U. S. Dept. Agr., Bur. Soils Bul. 59.

Die Zwischenräume zwischen diesen Aggregaten wirken wie eine isolierende Luftschicht die Wärmeleitung verzögernd. Wird mehr Wasser zugefügt, so tritt ein Zerfall von Bodenaggregaten ein, deren Bestandteile nur die Zwischenräume zwischen den größeren Bodenpartikeln füllen und das zugesetzte Wasser erhöht noch den Contact zwischen den Bodenkrümeln und den kleinen Körnern. So ist die Gesamtwirkung eine bessere Wärmeleitung und eine schnellere Temperaturerhöhung. — Wird jedoch Wasser über einen gewissen, bei jedem Boden verschiedenen Gehalt zugesetzt, so tritt die Wirkung der Wärmecapacität des Wassers, die fünfmal größer als die eines trockenen Bodens ist, mehr in den Vordergrund und die Temperatur des Bodens steigt langsamer trotz besserer Wärmeleitung. — Obgleich die Arbeit rein theoretisch das Wärmeleitungsvermögen des Bodens behandelt, ist sie nicht ohne praktischen Wert, insofern sie aufs neue den Zusammenhang für das Pflanzenwachstum günstiger physikalischer Bedingungen mit den als Optimum erkannten Wassergehalt darlegt. Sie liefert außerdem einen Fingerzeig für Beschaffung eines warmen Saatbeetes, für die Behandlung von Moosbeer-Brüchen und anderer Zweige des Pflanzenbaues. (Kalb.)

Nährböden für die quantitative Ermittlung der Bodenbakterien. Von **Jacob G. Lipman** und **Percy E. Brown.** [1]) — Das Arbeitsziel der Vff. ist, ein für die Entwicklung von Bodenbakterien möglichst günstiges Nährmedium aufzufinden. Sie ziehen von den gebräuchlichen festen Nährböden der von von Hiltner und Störmer empfohlenen schwach alkalischen Bouillon-Gelatine einen von ihnen hergestellte als „Synthetic-Medium I" bezeichneten Agar-Nährboden von folgender Zusammensetzung vor: 1000 ccm Leitungswasser, 10 g Dextrose, 0,5 g K_2HPO_4, 0,20 g $MgSO_4$, 0,05 g KNO_3, 20 g Agar. Die Anwendung dieses Nährbodens soll die Nachteile der Bouillon-Gelatine, die rasche Zerstörung durch verflüssigende Bakterien umgehen und die zu starke Ausbreitung gewisser Bakterien, die den Mitbewerbern den Boden streitig machen, einschränken. Verglichen mit schwach alkalischer Bouillon-Gelatine lieferte dieses Medium nach Impfung mit Boden-Aufguß etwa die 7 fache Zahl an Bakterien. Aus Synthetic-Medium I stellten die Vff. durch Ersatz des KNO_3 durch 0,04 g $(NH_4)_2SO_4$ bezw. 0,05 g Pepton ein Synthetic-Medium II und III her und suchten von diesem Nährböden ausgehend durch geeignete Abänderung, und zwar durch teilweise Neutralisation des Säuregehalts, durch Steigerung der Acidität, durch Erhöhung der N-haltigen Nahrung und durch kombinierte Anreicherung der N-Nahrung und teilweise Neutralisation die optimalen Wachstumsbedingungen der Bodenbakterien zu ermitteln. Von der im ursprünglichen Zustande befindlichen als Synthetic-Medium I, II, III bezeichneten und in angedeuteter Weise abgeänderten Nähr-Agar wurden Platten angelegt, die mit gewöhnlichem oder entsprechend vorbehandeltem Bodenmaterial geimpft wurden. Die Ergebnisse waren folgend: Im Vergleich mit den unveränderten Nährböden hatte die teilweise Abstumpfung der auf den K_2HPO_4-Gehalt zurückzuführende Säuremenge der $\frac{N}{10}$ NaOH eine starke dem graduellen Zusatz entsprechende Abnahme der Bakterienzahl zur Folge. — Die gleiche Erscheinung trat, wenn auch nicht so klar bei Impfung mit Boden ein, der in einem Falle

---

[1]) Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1910, 25, 447—454.

einen Zusatz von $CaCO_3$, im anderen von $MgCO_3$ erhalten hatte. Eine Erhöhung des Säuregehalts im Nährboden III durch steigende Mengen von K_2HPO_4 oder Salzsäure führte eine starke Hemmung des Bakterienwachstums herbei. Eine Erhöhung des Peptongehalts in Synthetic-Medium III auf 100 bezw. 200 mg mit einer Abstumpfung der Säure durch $\frac{N}{10}$ NaOH derart kombiniert, daß von den drei erhaltenen Stufen jedesmal eine den ganzen, die zweite drei Viertel, die dritte die Hälfte des ursprünglichen Säuregehaltes behielt, ergab, daß die Säure-Reduction eine fortschreitende Verminderung der Bakterienzahl zur Folge hatte, der durch die Steigerung des Peptongehalts nicht vorgebeugt werden konnte. In Berücksichtigung aller Ergebnisse erwies sich, daß das Optimum der Säure durch eine Menge von 0,5 g K_2HPO_4 entsprechend 5 ccm $\frac{N}{1}$ HCl, das der N-Nahrung durch 0,05 g Pepton oder 0,05 g KNO_3 pro 1 Kulturmedium also durch die als Synthetic-Medium I und III bezeichneten Zusammensetzungen gegeben war. (Kalb.)

Bakteriologische Methoden für die Bestimmung der Bodensäure. Von **Jacob G. Lippmann.**[1] — In den Vereinigten Staaten, besonders dem intensiv bewirtschafteten östlichen Teil derselben ist mit zunehmendem Verbrauch von Düngemitteln ein zunehmendes Sauerwerden der älteren Böden zu konstatieren. Dieses hat zu einer gesteigerten Anwendung von Kalk geführt. Um über die Zweckmäßigkeit der Anwendung dieses Entsäuerungsmittels entscheiden zu können, bedarf es der Bestimmung des Säuregehaltes der Böden. Die für diesen Zweck empfohlenen Methoden lieferten dem Vf. nicht genügend verläßliche Resultate. Das veranlaßte ihn zu dem Versuch, die Frage der Bestimmung der Bodensäure auf bakteriologischem Wege zu lösen. — Er benutzte hierzu die Empfindlichkeit gewisser Bakterien gegenüber Säure. Bekanntermaßen wird das Wachstum mancher Bakterien mit zunehmendem Säuregehalt des Nährmediums verzögert und schließlich ganz unterbunden. Bei Zusatz von Boden zu Nährlösungen mit steigendem Säuregehalt wird also ein Punkt erreicht werden, wo eine Weiterentwicklung der Organismen aufhört. Diesen Gedankengang verfolgend stellte der Vf. neutrale, $^1/_2$, 1, $1^1/_2$, 2 und 3 % Säure enthaltende Nährbouillon her und impfte die einzelnen Lösungen mit Reinkulturen von B. mycoides und B. subtilis. Die Wirkung war die, daß in den bis zu 2 % Säure enthaltenden Lösungen die Kulturen gediehen. Über diese Grenze hinaus war das Wachstum sehr gering. Wurden zu ähnlichen Bouillonmengen $^1/_2$, 1, 3, 5 und 10 g Boden hinzugefügt, so ergab sich die Abhängigkeit des Wachstums von der im Nährmedium vorhandenen oder vom Boden gelieferten Säuremengen. Waren jedoch vor Zusatz des Bodens diesem 10 % seines Gewichtes $CaCO_3$ zugemischt, so gediehen die Bakterien in sämtlichen Lösungen, sogar in derjenigen, die 3 % Säure enthielt. Diese einleitenden Versuche zeigen somit, daß der Gehalt eines Bodens an Säure mit genügender Sicherheit bestimmt werden kann, indem man Nährbouillon verschiedener Reaktion mit gleichen Mengen neutraler Bouillon vergleicht, denen wechselnde Mengen dieses Bodens zugesetzt sind. — In ähnlicher Weise könnte der analytisch zu ermittelnde Ammoniakgehalt von mit verschiedenen Bodenmengen

[1]) Science, N. S., Vol. XXXIII, Nr. 860, 971—973.

versetzten, dann sterilisierten und hierauf mit einem Ammoniak producierenden Bacillus geimpften Bouillon-Kulturen als Maß für einen größeren oder geringeren Säuregehalt dienen, da Bakterien-Wachstum und Ammoniakbildung in enger Beziehung zu dem mit den verschiedenen Bodenmengen zugeführten Säuregehalt stehen. — Die quantitativen Verhältnisse würden durch Vergleich von mit verschiedenen Bodenmengen versetzter Bouillon mit entsprechenden Bouillonmengen, denen wechselnde Beträge einer Normalsäure zuzusetzen wären, zu ermitteln sein. — In analoger Weise wie mit Ammoniak bildenden Bakterien ließe sich auch durch stickstoffbindende Arten der Azotobacter-Gruppe der Säuregehalt des Bodens bestimmen. — Der Vf. stellt eine baldige Veröffentlichung der bei seinen Versuchen erhaltenen Daten in Aussicht. (Kalb.)

Nachweis von Traubenzucker bei bakteriologischem Arbeiten. Von **Leonhard Felsinger.**[1]) — Gelegentlich der Ausführung von Untersuchung über N-Bindung und N-Entbindung[2]) war es von Wichtigkeit, den Zeitpunkt festzustellen, in welchem der als Energiequelle zugesetzte Traubenzucker verbraucht war. Zu diesem Zweck hat der Vf. nach einigen Vorversuchen folgendes Verfahren ausgearbeitet. Je 1 Tropfen einer kaltgesättigten Lösung von salzsaurem Hydrazin in Glycerin — einer ca. normalen Kalilauge und — einer verdünnten Essigsäure werden auf einem hohlgeschliffenen Objektträger zusammengebracht und 1 Tropfen von der zu untersuchenden Lösung hinzugefügt; nachdem diese 4 Tropfen innig vermischt wurden, wird die Mischung mit einem Deckgläschen bedeckt und der Objektträger in einen Dampftrockenschrank eingestellt und solange darin gelassen, bis Osazonbildung eintritt. Auf diesem Wege wurden Osazon erhalten: bei 1—0,5 procent. Lösungen nach $^1/_2$ stünd. Erhitzen nach dem Auskühlen als schöne, gelbe Sphärokrystalle und spitzige Nadeln, die sich bei mehr als 1 procent. Lösungen als gelber Niederschlag schon makroskopisch erkennen lassen; bei 0,1 procent. Lösungen erst nach 1 stünd. Erhitzen — und 0,5 procent. Lösungen erst nach 1 stünd. Erhitzen und mehreren Tagen Stehenlassens, als ganz kleine, im Gesichtsfelde verstreute wenige Sphärite.

Zum Ineinklangbringen der Arbeiten der Agronomen und Statistiker. Von **Grigorij Tumin.**[3]) — An den Kreisen Balaschew und Serdobsk, als Beispielen, beweist der Vf., daß Böden, die nach den Daten der Bodenkartographie als gleichartig angesehen werden müssen, nach ihren hydrothermischen Eigenschaften (nach der Combination von Wärme und Feuchtigkeit) nicht immer gleichartig sind. Im Bereich kartographisch gleichartiger Böden erreicht der Unterschied in bezug auf Niederschläge bis zu 100 mm. Dabei verändern sich die Temperaturschwankungen in der Art, daß diese Differenz nicht nur nicht ausgeglichen wird, sondern zunimmt. — Es ist notwendig, daß die Pedologen Unterabteilungen nach den Hydrothermen einführen, da das Ignorieren der hydrothermischen Eigenschaften mehrfach zu folgendem führte: Vom Standpunkt der Bodenkunde gleichartige Böden waren für Agronomen ungleichartig und erwiesen sich als ungleichartig in den Ernteberechnungen der Statistiker. — Um aber die Arbeiten der Pedologen mit den Arbeiten der Agronomen und

[1]) Ztschr. f. ldwsch. Versuchsw. in Österr. 1911, **14**, 1044. — [2]) Siehe oben unter Boden S. 132. — [3]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1911, **12**, 496. Deutsch. Ausz.

Statistiker in volle Übereinstimmung zu bringen, ist es notwendig, außer den hydrothermischen Faktoren, auch den Einfluß des Menschen auf den Boden zu berücksichtigen. Der Mensch beeinflußt den Boden durch Bearbeitung, Düngung und vermittels der angebauten Pflanzen. — Der Mensch ist immer an dem möglichst hohen Ertrage der kultivierten Pflanzen interessiert, wozu er den Boden einer ganzen Reihe von Einwirkungen unterwirft. Der Sinn aller dieser Einwirkungen besteht darin, den Boden zum möglichst energischen und beständigen Fruchttragen zu veranlassen, d. h. die physiko-chemischen und biologischen Eigenschaften des Bodens in der für die Kulturpflanzen günstigsten Richtung zu verändern. Mit anderen Worten, die Einwirkungen des Menschen auf den Boden bezwecken, aus dem gegebenen Boden eine möglichst productive Bodensorte zu erhalten. Wenn ein und derselbe Boden verschiedenartigen Kultureinwirkungen unterzogen wird, so werden aus ein und demselben Boden verschiedene Bodenarten geschaffen, die sich zu den Pflanzen ungleich verhalten, deutliche Unterschiede der Ertragsfähigkeit aufweisen können usw. Für den Pedologen liegt die Berücksichtigung der Tätigkeit des Menschen eben in der Beurteilung dieser Kultursorten des Bodens und in der Erforschung ihrer physiko-chemischen Eigentümlichkeiten.

Literatur.

Alway, F. J., Files, E. K., und Pinckney, R. M.: Die Bestimmung von Humus. — Nebraska Stat. Bul. 115, 3—25; J. Indus. and Engin, Chem. 1910, **2**, Nr. 7; 317—322; Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 9.

Bersch, Wilhelm: Untersuchung der Moorboden. — Ztschr. f. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1911, **14**, 1332—1342. — Eine vom Verbande der landwirtschaftlichen Versuchsstationen in Österreich angenommene vom Vf. bearbeitete Vorschrift.

Dittrich, M. (Heidelberg): Über Verbesserungen verschiedener Methoden zur Bestimmung des Wassers in Mineralien und Gesteinen. — Chem.-Zeit. 1911, **35**, 1093.

Garboe, Axel: Kolloide des Ackerbodens. — Tidsskr. f. Landbrugets Planteavl 1911, **18**, 409—426.

Morgenstern, Franz (-Schluckenau-Böhmen): Bodenimpfversuche mit Azotogen und Nitragin. — Illustr. ldwsch. Zeit. 1911, Nr. 36, 355. — Auf Grund seiner Erbsentopfversuche empfiehlt der Vf. die Anwendung dieser Impfstoffe, insbesondere die des Azotogens (Simon), welches noch besser wirkte wie Nitragin.

Pratt, Wallace, E.: Mechanische Bodenanalyse. — The Philippine Journ. of Science 6. Sect. A. 25—43.

Romberg, Gisbert v.: Praktische Winke für die Ausführung von Hygroskopicitätsbestimmungen nach Rodewald-Mitscherlich. — D. ldwsch. Versuchsst. 1911, **75**, 483. — Es handelt sich um kleine Verbesserung bei der zu diesen Bestimmungen gebräuchlichen Geräte.

Rupp, E., und Lehmann, F.: Qualitativ-analytische Aufschließung von Silicaten mit Borsäure. — Chem.-Zeit. 1911, **35**, 565.

Sigmond, Alexius v.: Über die Grundfragen in der Zubereitung der Bodenlösungen für die chemische Analyse. (Vortrag.) — Verhandl. d. 2. international. Agrogeologenkonferenz 1910. Stockholm 1911, 71—92.

König, Dr. J., Geh. Reg.-Rat, o. Prof. a. d. Westfälischen Wilhelms-Univ. in Münster i. W.: Die Untersuchung landwirtschaftlich und gewerblich wichtiger Stoffe. Praktisches Handbuch. Vierte, neubearbeite Auflage. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1911. — An der Bearbeitung der 4. Auflage dieses wohlbekannten Werkes waren beteiligt: Dr. A. Bömer (Fette, Bienenwachs und Schmieröle), Dr. A. Spieckermann (Pilze der Futtermittel, Sämereien, Hefe, mikroskop. Unters. von Trinkwasser), Dr. A. Thienemann (Biolog. Unters. von Schmutzwässern), Dr. A. Scholl (Neue Abbild. zum Abschn. Futtermittel), Dr. Br. Tacke (Unters. von Moorboden) und Dr. J. Hasenbäumer (Bearbeit. d. alphabet. Sachreg.).

B. Düngemittel.

Referent: Th. Dietrich.

Bakteriologische Methode für die Bestimmung des verwertbaren Stickstoffs in Düngemitteln. Von **J. G. Lipman.**[1]) — Der Vf. hielt die Mengen an NH_3 und N_2O_5, welche sich in einer bestimmten Zeit aus einem Düngemittel in feuchter Erde entwickeln, für einen brauchbaren Maßstab zur Bestimmung des verwertbaren N desselben. Je 100 g Boden wurden mit gleichen Mengen N in Form nachbenannter Düngemittel vermischt. Nach 6 Tagen wurde das erzeugte NH_3, nach 4 Wochen die erzeugte N_2O_5 in den Gemischen bestimmt. In einer früheren Arbeit[2]) teilte der Vf. die mittlere Nutzbarkeit des N verschiedener Düngemittel auf Grund 10jähr. Düngungsversuche mit, welche wir hier zum Vergleich mit den Zahlen der vorliegenden Arbeit anfügen. In Procenten des angewandten N wurden N-mengen in Form von NH_3 und N_2O_5 verwertbar:

	Ammonsulfat	Kalkstickstoff	Blutmehl	Fischmehl	Baumwollsaatmehl	Knochenmehl	frische feste u. flüss. Excr.	frische feste Kuhexcrem.	feste u. flüss. ausgelaugt	Pferdedünger
NH_3	—	—	16,74	47,16	4,95	16,65	32,60	5,39	11,59	7,14
N_2O_5	78,47	52,56	26,13	26,15	30,64	12,31	12,67	9,46	4,48	8,76
nutzb. N, Salpeter = 100	69,7	—	64,4	—	—	—	53,0	35.9	43,1	—

Eine bakteriologische Methode zur Bestimmung des nutzbaren organischen Stickstoffs. Von **J. M. McCandless** und **F. C. Atkinson.**[3]) — Man bestimmt zunächst den Gesamt-N (der Düngemittel), ferner die Menge N, die durch kochendes Wasser gelöst wird und durch Destillation mit MgO die Menge des gelösten freien und gebundenen NH_3. Ein aliquoter Teil der durch kochendes Wasser erhaltenen Lösung wird mit einer bestimmten Menge Boden geschüttelt. Das Filtrat davon wurde bei 38 bis 40° C. bis zu 210 Stunden in den Brutschrank gestellt und zwar mit und ohne Luftzutritt. Bei Luftabschluß (durch eine Ölschicht) wurde weder Nitrit noch Nitrat gebildet. Bei Luftzutritt waren bei 2 verschiedenen Proben fast aller, resp. 63 % gelösten organischen N in NH_3 übergeführt worden. Der unlösliche Rückstand von der Heißwasserbehandlung wurde in eine mit Erde geimpfte und filtrierte Nährlösung gebracht und diese in den Brutschrank gestellt. In 26 Tagen ergab sich eine Gesamtlöslichkeit des vorhandenen N zu 75—82,5 %. Die Bakterien machten zuerst die unlöslichen Proteine löslich und bildeten dann aus ihnen NH_3. Ob diese Processe durch NH_3-bildende Mikroorganismen hervorgerufen wurden, blieb unentschieden.

Bestimmung von organischem Stickstoff mittels alkalischer Permanganatlösung. Von **C. H. Jones.**[4]) — Man wägt von der zu untersuchenden Substanz eine 50 mg organischem N entsprechende Menge ab, übergießt sie in einem Kjeldahl-Kolben von 600 ccm Inhalt mit 20 ccm Wasser, fügt 100 ccm alkalischer Permanganatlösung hinzu und digeriert

[1]) Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1910, **2**, 146; ref. nach Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **29**. 589 (O. Rahn). — [2]) New Jersey Stat. Bull. 221, 3—52; dies. Jahresber. 1910, 137. — [3]) Journ. of Ind. and Engin. Chem. 1911, **3**, 174 u. 175; Chem.-Zeit. Rep. 1911, 222; Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1653 (Pinner). — [4]) Ebend. 1910, **2**, 546; ref. fast wörtlich nach Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1152 (Helle).

am Rückflußkühler mit Normalsäure enthaltender Vorlage unter gelegentlichem sanftem Schütteln 30 Minuten lang. Dann läßt man die Temperatur langsam bis zum Sieden steigen und destilliert 95 ccm ab; das Destillat wird wie gewöhnlich titriert. Ein etwaiger NH_3-Gehalt ist in Abzug zu bringen. Die alkalische Permanganatlösung wird wie folgt hergestellt: 25 g $KMnO_4$ und 150 g NaOH werden getrennt in Wasser gelöst, die erkalteten Lösungen werden gemischt und die Mischung zum Liter aufgefüllt.

Methode zur Bestimmung des in Kaliumpermanganatlösung löslichen und unlöslichen Anteils von Stickstoff in organischer Form (Düngemittel). — Die Neutral-Permanganat-Methode. Von **John Phillips Street.**[1]) — Die abgewogene Menge des Düngers, entsprechend 45 mg von wasserunlöslichem organischen N, wird auf einem 11 cm-Filter angefeuchtet und nach und nach mit Wasser von Zimmertemperatur solange ausgewaschen, bis das Filtrat 250 ccm beträgt. Den unlöslichen Rückstand bringt man mit 25 ccm lauwarmem Wasser in einen Becher, fügt 100 ccm einer 2procent. Lösung von $KMnO_4$ hinzu, senkt den Becher auf 30 Min. in siedendes Wasser, bedeckt mit einem Uhrglas und rührt zweimal je nach 10 Min. um. Zu Ende der Digestion nimmt man den Becher aus dem heißen Wasser, fügt 100 ccm kaltes Wasser hinzu, filtriert durch ein 15 cm-Faltenfilter, wäscht mit kleinen Mengen Wasser allmählich aus, bis das Filtrat 400 ccm beträgt. Im Rückstand + Filter bestimmt man den N und bringt den Filter-N in Abzug.

Neue schnelle Methode der Bestimmung von Nitratstickstoff. Von **A. Quartaroli.**[2]) — Die Methode stützt sich auf die Beobachtung, daß sich Nitrate mit wasserfreier Ameisensäure umsetzen unter Bildung von N_2O und CO_2 nach der Gleichung:

$$2\,KNO_3 + 6\,H.COOH = N_2O + 4\,CO_2 + 5\,H_2O + 2\,H.OOK.$$

Die Anordnung des Versuchs geschieht wie folgt: Ein Probierglas von 15 ccm Inhalt wird mit einem Kork versehen, durch dessen Bohrung ein Glasröhrchen geht, das zu einem in Hg-Wanne aufgestellten und mit Hg gefüllten Endiometerrohr von 200—250 ccm Inhalt führt. 0,1—03 g Nitrat werden im Probierglas mit 5 ccm Ameisensäure übergossen und erwärmt und die sich entwickelnden Gase im Meßrohr aufgefangen. Nach dem Ablesen gibt man 2 ccm conc. KOH-Lösung hinzu, schüttelt und liest wieder ab. Erste Ablesung $= CO_2 + NO_2$, zweite Ablesung $= NO_2$. Die Zahlen werden auf 0° und 760 mm Barometerstand umgerechnet. In zwei Tabellen sind die erhaltenen und berechneten Werte für $CO_2 + NO_2$ und NO_2 zusammengestellt; eine dritte bringt einen Vergleich über den so gefundenen N-Gehalt mit den Werten nach Schulze-Tiemann. — In einer zweiten Abhandlung teilt der Vf. Belege von Analysen mit, die mit Na-, K-, NH_4-, Ca- und Ag-Nitrat erhalten wurden. Die Reaktion von Ameisensäure mit $AgNO_3$ formuliert der Vf. hier wie folgt:

$$2\,AgNO_3 + 5\,H.COOH = N_2O + 5\,CO_2 + 5\,H_2O + 2\,Ag.$$

Die Bestimmung von Stickstoff in Form von Ammoniak. Von **Ach. Grégoire.**[3]) — Der Vf. empfiehlt den gewöhnlichen Weg, d. h. das erzeugte NH_3 in titr. Säure aufzufangen und mit titr. Alkali zurücktitrieren,

[1]) 33. u. 34. Ber. d. Connecticut Agr. Exp. New Haven p. 1909 u. 1910, 334. — [2]) Le Stazioni sperim. agrar. italiane 1911, 44, 157—164 u. 210—218 (Viterbo, Lab. di Chimica del R. Instit. Techn.; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, II. 49 u. 389 (Grimme). — [3]) Annal. Chim. analyt. 1910, 15, 259.

zu verlassen, und dagegen das bei starker Kühlung erhaltene NH_3 enthaltene Destillat direkt mit einer verdünnten Säure von bekanntem Gehalt zu titrieren.

Über die Analyse von Norgesalpeter, Kalkstickstoff und **Stickstoffkalk.** Von **E. Dinslage** (Münster i. W.).[1]) — 1. Norgesalpeter. Die Wasserbestimmung, die nach dem bisher üblichen Verfahren bis zu 3 Wochen Zeit erfordert, führt der Vf. nach folgendem Verfahren aus: Man wiegt 3—5 g Substanz in einem Tiegel ab und erhitzt diesen über kleinem Flämmchen (klein geschraubter Pilzbrenner, Tiegelboden 10 cm über der Flamme); nach 20 Minuten ist in der Regel die Gewichtskonstanz erreicht. Der Tiegelinhalt bildet schließlich eine unregelmäßig geformte, undurchsichtige Masse. Parallelbestimmungen lieferten gute Resultate. Die Ermittlung des Nitritgehaltes erfolgt zweckmäßig in der Weise, daß man 100 ccm einer filtrierten Lösung von 25 g in 250 ccm, entsprechend 10 g Substanz mit $^{n}/_{100}$-Permanganatlösung titriert. Im übrigen verfuhr der Vf. nach bekannten Methoden. Die Analyse ergab folgende Zusammensetzung in %:

a) wasserlöslicher Teil:			b) wasserunlöslicher Teil: (1,325 %)							c)
Nitrat-N	N_2O_3	CaO gesamt	CaO entspr.	$CaCO_3$	MgO	$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	Mn_3O_4	SiO_2 lösl.	SiO_2 Sand	H_2O
13.32	0,03	26,98	0,249	0,444	0,249	0,348	0,019	0,163	0,103	20,17

2. u. 3. Kalk-Stickstoff und Stickstoff-Kalk. Das gewöhnliche Verfahren der N-Bestimmung nach Kjeldahl, sowie das nach Jodlbaur gab dem Vf. unsichere und meist zu niedrige Resultate und empfiehlt für diesen Zweck ein Verfahren, das eine Abänderung der Methode Kjeldahl darstellt, den Vorzug der Einfachheit besitzt und gut übereinstimmende Resultate gewährleistet. 1 g Kalkstickstoff oder 1 g Stickstoffkalk wird mit 30 ccm eines erkalteten Gemisches gleicher Raumteile Schwefelsäure und Wasser und einem Tropfen Hg im offenen (600 ccm fass.) Kolben von Jenaer Glas gekocht. Nach $1^1/_2$ bis längstens 2 Stunden ist die Überführung des gesamten N in NH_4-salz vollendet. Die weitere Behandlungsweise ist die übliche. Zur Bestimmung der übrigen Bestandteile wurden 5 g Substanz in einer Porzellanschale mit überschüssiger HCl_2 zweimal völlig zur Trockne verdampft. Die mit Säure und Wasser aufgenommene Masse enthielt als unlöslichen Rückstand Kohle, Sand und abgeschiedene SiO_2, die in einem Gooch-Tiegel gesammelt, scharf getrocknet, gewogen und schließlich durch Glühen im O-Strom von der Kohle befreit wurde. Die Analyse der beiden Düngemittel lieferten folgende Zahlenwerte:

	Gesamt-N	NH_3-N	Cl	CaO	MgO	$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	Kohle	Sand l. SO_2	Äther-auszug	H_2O
Kalk-N .	19,21	0,12	—	54,85	0,07	2,10	13,93	2.90	—	0,26
N-Kalk .	18,00	0,12	3,75	56,20	0,45	2,70	14,64	2,64	6,62	0,60

Das Calciumcyanamid, seine Analyse und seine chemischen Veränderungen unter äußeren Einflüssen. Von **Ch. Brioux.**[2]) — Die genannte Verbindung zersetzt sich durch Einwirkung von Wasser unter Bildung eines löslichen basischen Salzes und freiem Kalkhydrat nach der Formel $2\,CN_2Ca + 2\,H_2O = (CN_2H)_2Ca + Ca(OH)_2$. Dagegen bildet sich bei Be-

[1]) Chem.-Zeit. 1911, **35**. Nr. 114, 1045—1046. — [2]) Annal. Chim. analyt. 1910, **15**, 341—346 (Stat. agronom. de la Seine-Infer.). Über Kalkstickstoff brachte ders. Vf. einen Artikel in d. Ann. de la science, agronom. franc. et étrangère 1910.

handlung der Verbindung mit Wasserdampf unter Druck direct NH_3 und $CaCO_3$: $CN_2Ca + 3 H_2O = CaCO_3 + 2 NH_3$. Schon bei Kochen mit Wasser, also bei 100° lieferte die Verbindung 9,5 % N in Form von NH_3. Der gewöhnliche Kalkstickstoff des Handels besteht nach Analysen des Vfs. nur etwa zur Hälfte aus reinem Calciumcyanamid und freiem Kalk etwa 30 %, ferner Kohle (8 %), Sand usw. Unter Einwirkung feuchter Luft (der Vf. stellte Proben, unter Glocken 8 Monate lang mit Wasserdampf gesättigter Luft erfüllt) entstehen aus 100 lösl. N 80 Dicyandiamid und eine Verflüchtigung von NH_3 in Mengen von 8,5 % des Gesamt-N. — Die hauptsächlichsten Reaktionen des Cyanamides und des Dicyanamides sind folgende: 1. Eine Lösung von Cyanamid und Calciumcyanamid gibt mit $AgNO_3$ einen gelben in NH_3 unlöslichen, in HNO_3 löslichen Niederschlag. 2. Unter denselben Verhältnissen gibt eine Lösung von Dicyandiamid mit ammoniakalischem Silbernitrat keinen Niederschlag, dagegen in mit HNO_3 angesäuertem Silbernitrat einen weißen voluminösen, in der Hitze löslichen Niederschlag. Diese Reaktion ist weniger empfindlich. 3. Eine Lösung aller 3 Verbindungen gibt mit Silbernitrat im Überschuß und Kalilauge einen Niederschlag, der den ganzen N der Lösung enthält. Zieht man von diesem Gesamt-N den unter 1. erhaltenen Cyanamid-N ab, so ergibt sich daher der N in Form von Dicyandiamid. — Zur Analyse des Kalkstickstoffs verfährt Vf. wie folgt: Man digeriert 1 g des Düngers mit 250 ccm dest. Wasser in einem graduierten Kolben 2—3 Std. unter häufigem Schütteln, filtriert und nimmt 2 Proben des Filtrats zu je 100 ccm (= 0,4 g Substz.). a) Versetzt man mit 20 ccm 5procent. $AgNO_3$-Lösung und überschüssigem NH_3, bringt den Niederschlag von Silbercyanamid auf ein Filter, wäscht ihn mit NH_3-haltigem und danach mit reinem Wasser aus, löst ihn auf dem Filter in verd. HNO_3 wieder auf und titriert die Lösung mit Rhodanammonium. Die Anzahl der verbrauchten ccm der $^1/_{10}$-n Rhodanammoniumlösung mit $0{,}0014 \times 250$ multipliciert, ergibt die Menge N, welche als Cyanamid in 100 g Kalkstickstoff enthalten ist. b) Versetzt man mit 20 ccm 5procent. $AgNO_3$-Lösung und 20 ccm 10procent. Kalilauge, bringt den braunen Niederschlag auf ein Filter, wäscht mit Wasser nach und bringt das Filter mit Inhalt in einen Kolben und bestimmt den Gesamt-N nach Kjeldahl; anstatt Hg verwendet man dabei 1 g wasserfreies $CuSO_4$. Die Differenz zwischen b-N und a-N ergibt den als Dicyandiamid vorhandenen N.

Die Bestimmung des Stickstoffs, der im Kalkstickstoff in Form von Cyanamid und Dicyandiamid enthalten ist. Von **A. Stutzer** und **J. Söll.**[1]) — Die Vff. verwendeten ein von N. Caro ausgearbeitetes, nicht veröffentlichtes Verfahren, nach welchem man zunächst das in H_2O gelöste Cyanamid mit ammoniakalischer Silberacetatlösung als Silberverbindung ausfällt und dann im Filtrat hiervon durch Zusatz von KOH das Dicyandiamid als Silberverbindung ausscheidet und in den Niederschlägen den N bestimmt. Die Vff. bereiteten einen wässerigen Auszug von Kalkstickstoff, indem 10 g desselben mit 400—450 ccm Wasser in einer $^1/_2$ l-Flasche übergossen wurden; die Mischung wurde mindestens $2^1/_2$ Stunden im Apparat geschüttelt, dann wurde bis 500 ccm aufgefüllt und filtriert. In dieser

[1]) Ztschr. f. angew. Chem. 1910, **23**, 1873 u. 1874.

Lösung wird der Gesamt-N nach Kjeldahl bestimmt. Zur Fällung des Cyanamids wurden 28 ccm (= 0,5 g Substanz) in einem Becherglase mit 10 ccm Silberacetatlösung vermischt, das ausgefällte Silbersalz auf einem N freien Filter gesammelt und die Flüssigkeit abtropfen gelassen und darauf, nachdem ein leeres Becherglas untergesetzt wurde, ausgewaschen. Von dem ersteren Filtrat werden 25 ccm (= 0,357 g ursprüngliche Substanz) mit 10 ccm einer 10 procent. Kalilauge zur Ausscheidung des etwa vorhandenen Dicyandiamids zugesetzt. (In dem Waschwasser wurde eine solche Ausscheidung nie bemerkt.) — Um den Gehalt an Dicyandiamid unmittelbar zu finden, werden 10 g Kalkstickstoff im $^1/_2$ l-Kolben mit 250 ccm 94 procent. Alkohol 1 Stunde lang geschüttelt. 100 ccm des Filtrats werden in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade zur Trockne verdampft, der Rückstand mit warmem Wasser aufgenommen und die Lösung mit 10 ccm der Silberlösung versezt. Nach dem Ausscheiden von wenig Cyanamidsilber wird dieses mit sich etwa ausscheidendem Mineralöl auf ein Filter gebracht und dann im Filtrat durch Zusatz von 10 ccm 10 procent. Kalilauge das Dicyandiamidsilber ausgefällt. Zur Bereitung der ammoniakalischen Silberacetatlösung werden 100 g Silberacetat in einem L-Kolben mit 400 ccm eines 10 procent. Ammoniaks gelöst und die Lösung bis zu 1 l aufgefüllt.

Die Bestimmung der wasserlöslichen Phosphorsäure in Doppelsuperphosphaten. Bericht von **F. v. Soxhlet.**[1]) — Nach dem in 2. Lesung in der 29. Hauptversammlung des Verbandes Ldwsch. Versuchsstation i. d. R. angenommene Vorschrift lautet: „20 g der gut gemischten aber nicht weiter zerkleinerten Probe werden in eine 1 l-Maßflasche gespült, bis fast zum Halse aufgefüllt und 24 Stunden lang unter öfterem gelegentlichen Umschütteln sich selbst überlassen, dann bis zur Marke aufgefüllt und umgeschüttelt. 25 ccm des Filtrats werden zur Umwandlung der Pyro-Phosphorsäure mit 10 ccm rauchender Salpetersäure 10 Minuten lang gekocht (Verbandsbeschluß Bremen 1890), nach dem Zusatz der ammoniakalischen Citratlösung auf eine dem Salpetersäurezusatz entsprechende Menge Ammoniakflüssigkeit hinzugefügt und dann weiter wie bei gewöhnlichen Superphosphaten verfahren. (Verbandsbeschluß Cassel 1903, direkte — Böttcher'sche — Methode.)"

Zur Phosphorsäurebestimmung durch direkte Wägung des Ammonium phosphor molybdates. Von **N. v. Lorenz.**[2]) — Um dieser zuverlässigen Methode weiteren Eingang in die Laboratoriumpraxis zu verschaffen, teilt der Vf. nochmals eine eingehende Beschreibung derselben mit, mit dem Hinweis, daß die Methode auf Dünger, Böden und Aschen angewendet werden kann, sofern nicht mehr als 50 mg P_2O_5 zur Fällung gelangen, wenn ferner je 1 ccm der zu fällenden Lösung nicht mehr als 1 mg P_2O_5, ferner 0,2—0,4 g HNO_3 und 0,015—0,03 ccm H_2SO_4 enthält und wenn auf das jeweilig vorhandene Volumen Sulfat-Molybdänreagens zugesetzt wird. Die Methode wurde bereits in dies. Jahresb. 1901, S. 534 mitgeteilt und unterlassen wir die nochmalige Mitteilung mit dem Hinweis, daß das Wesentliche der Methode in folgendem Artikel besprochen wird.

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1910, **72**, 355—357 u. 1911, **74**, 361. — [2]) Sonderabdr. a. d. Österr. Chem.-Zeit. 1911, Nr. 1, 1—12.

Über die v. Lorenz'sche Methode der Phosphorsäurebestimmung. Von **H. Neubauer** und **F. Lücker.** [1]) — Die Vff. geben nach einleitenden Worten über den Wert und Brauchbarkeit der Methode eine ausführliche Beschreibung des v. Lorenz'schen Verfahrens mit den von den Vff. empfohlenen Abänderungen. Unter letzteren ist insbesondere die Anwendung von Aceton statt Alkohol und Äther zum Auswaschen des Niederschlags von großer Bedeutung und Vorteil. Bei der Anwendung von Aceton wird die Dauer des Trocknens des Niederschlags abgekürzt und das Trocknen erleichtert; das Verschwinden des Geruchs zeigt an, daß der Niederschlag fertig zum Wägen ist. Ein besonderer Vorteil ist es, daß das leicht getrennt aufzufangende Aceton mit geringer Mühe wiedergewonnen werden kann, während eine Aufarbeitung des zum Auswaschen benutzten Alkohols und Äthers auf Schwierigkeiten stößt. Das Aceton ist leicht wiederzugewinnen durch Entwässern mit K_2CO_3 und Destillation. Zur Vermeidung trüber Filtrate empfehlen die Vff. Tiegel mit Platinschwammfilter. Eine Schwäche der Methode besteht in der Tatsache, daß die Menge der P_2O_5 in den erhaltenen Niederschlägen nicht völlig gleich bleibt, vielmehr durch eine Unregelmäßigkeit in der Zusammensetzung der Lösungen und in der Arbeitsweise leicht gestört wird. Damit ein Fehler leicht entdeckt wird, wenden die Vff. bei den Parallelbestimmungen zwei getrennt hergestellte Reagenslösungen an. — Die zur Ausführung des Verfahrens nötigen Reagentien sind folgende. 1. Sulfat-Molybdänreagens. Man übergießt in einem reichlich 10 l fassenden nicht zu engen Glascylinder oder einer Flasche mit weiter Öffnung mit einer bei 10 l Fassungsraum angebrachten Marke 500 g Ammonsulfat mit 4500 ccm Salpetersäure vom specifischen Gewicht 1,40 und rührt mit einem kräftigen Glasstab etwas um. Vollständige Lösung des Salzes ist nicht nötig. Ferner übergießt man in einer Porzellanschale 1500 g zerkleinertes Ammonmolybdat mit etwa 4 l siedend heißem Wasser, in dem es sich beim Umrühren bald auflöst. Man spielt die Lösung mit etwas Wasser in einem Kolben, kühlt sie auf Zimmertemperatur ab, gießt sie unter Umrühren in dünnem Strahl in die ammonsulfathaltige Salpetersäure, läßt die Lösung erkalten, füllt dann auf 10 l auf, mischt, filtriert und hebt das fertige Reagens in einer Flasche aus braunem Glas mit eingeschliffenem Glasstopfen an einem dunklen und kühlen Ort auf. 2. Salpetersäure vom specifischen Gewicht 1,20 bei 15° (1,19—1,21). Die Salpetersäure von dieser Concentration ist eine gewöhnliche Handelsmarke. Man kann sie auch herstellen durch Vermischen von 357 ccm Salpetersäure von 1,40 specifischem Gewicht mit 500 ccm Wasser. 3. Schwefelsäurehaltige Salpetersäure. Man gießt 30 ccm Schwefelsäure vom specifischen Gewicht 1,84 zu einem Liter Salpetersäure vom specifischen Gewicht 1,20 bei 15° C. (1,19—1,21) und mischt. 4. Zweiprocentige wässerige Lösung von reinem Ammoniumnitrat. Wenn die Lösung nicht schon schwach sauer reagiert, ist sie mit wenigen Tropfen reiner Salpetersäure pro Liter anzusäuern. 5. Aceton. Es genügt das gewöhnliche Acetonum purissimum des Handels. Das Aceton ist in Flaschen aus braunem Glas aufzubewahren. Chemisch reines Aceton hat den Siedepunkt 56,3° und die Dichte 0,7920 bei 20°. Für

---

[1]) Sonderabdr. a. d. Ztschr. f. analyt. Chem. 1911, 161—175. Die mit „ " versehenen Sätze entstammen den von Lorenz'schen Vorschriften.

den vorliegenden Zweck brauchbares Aceton muß sich mit dem gleichen Volumen Wasser klar mischen, neutral reagieren, keine über 60° siedenden Anteile enthalten und frei von Aldehyd sein. Zur Prüfung auf Aldehyd erhitzt man nach Merck, Prüfung der chemischen Reagenzien auf Reinheit. 10 ccm Aceton mit 5 ccm ammoniakalischer Silberlösung 15 Minuten lang im Dampfbad. Die Flüssigkeit darf sich dabei nicht bräunlich färben.

Herstellung der zu analysierenden Phosphatlösungen. Die Herstellung der Lösungen der auf Phosphorsäure zu untersuchenden Düngemittel erfolgt in der üblichen Weise. Man verwendet also z. B. zur Bestimmung der citronensäurelöslichen Phosphorsäure 5 g Thomasmehl, die mit 2 procentiger Citronensäure auf 500 ccm gebracht werden, der Gesamt-Phosphorsäure 10 g Düngemittel, die mit etwa 50 ccm Schwefelsäure aufgeschlossen und auf 500 ccm gebracht werden, der wasserlöslichen Phosphorsäure 20 g Superphosphat mit Wasser auf 1000 ccm.

Ausführung der Phosphorsäurebestimmung. Man nimmt einen 0,1—0,2 g Substanz entsprechenden Teil der filtrierten Lösung, also z. B. bei der Bestimmung der citronensäurelöslichen Phosphorsäure 15 ccm = 0,150 g Substanz, der Gesamt- und wasserlöslichen Phosphorsäure 10 ccm = 0,200 g Substanz. — Statt dieser Mengen empfehlen die Vff. bei Massenanalysen die Abmessungen so einzurichten, daß sich aus der Gewichtszahl des Molybdänniederschlags durch eine möglichst einfache Rechnung der Procentgehalt der Substanz an P_2O_5 ergibt. Die Vff. empfehlen also anzuwenden von den nach den obigen Angaben hergestellten Lösungen bei der Bestimmung der citronensäurelöslichen Phosphorsäure 16,475 ccm — und bei der Bestimmung der Gesamt- und wasserlöslichen Phosphorsäure 8,238 ccm Lösung (die Hälfte). — Da der Faktor für die Umrechnung des Molybdänniederschlags auf P_2O_5 0,03295 ist, erhält man dann den gewünschten procentischen Phosphorsäuregehalt der Substanz, wenn man die in Grammen ausgedrückte Gewichtszahl des Niederschlags mit 20 multipliciert. Die Pipetten zum Abmessen der Substanzlösung dürfen „höchstens um 0,01 ccm falsch messen". Sie müssen also sorgsam geeicht und mit engen Rohransätzen und enger Auslaufspitze versehen sein. Die vorgeschlagenen besonderen Pipetten müssen natürlich für diesen Zweck eigens angefertigt werden. Sie sind, um verhängnisvolle Verwechselungen zu vermeiden, deutlich zu kennzeichnen, am besten die kleinere mit einem und die größere mit zwei schwarzen Lackringen um den Pipettenkörper. — Die Lösung wird in ein etwa 250 ccm fassendes Becherglas oder ein ebenso großes Erlenmeyer-Kölbchen mit weiter Öffnung abgemessen und auf 50 ccm ergänzt. Liegt kein Aufschluß mit Schwefelsäure vor, so erfolgt die Ergänzung mit der oben angegebenen schwefelsäurehaltigen verdünnten Salpetersäure, ist der Aufschluß mit Schwefelsäure erfolgt, so nimmt man schwefelsäurefreie verdünnte Salpetersäure. Verwendet man die obengenannten Specialpipetten, so sind bei der Bestimmung der citronensäurelöslichen Phosphorsäure 33,5 ccm und bei der wasserlöslichen und Gesamtphosphorsäure 41,8 ccm zuzusetzen. — „Man erhitzt nun die Phosphorsäurelösung, deren Volumen 50 ccm beträgt, über einem Drahtnetz, ohne Benutzung eines Glasstabes, bis die ersten Kochblasen erscheinen, entfernt vom Feuer, schwenkt einige Sekunden lang um, so daß die Wände des Gefäßes nicht überhitzt sind, gießt sofort aus einem annähernd genauen

Meßcylinder 50 ccm Sulfat-Molybdänreagens in die Mitte der Lösung und stellt sie bedeckt hin. Sobald sich die Hauptmenge des Niederschlags zu Boden gesetzt hat, längstens aber nach 5 Minuten, rührt man mit einem Glasstabe eine halbe Minute lang heftig um." Bei Massenanalysen ist vielleicht das Arbeiten in Erlenmeyer-Kölbchen zweckmäßiger, „um die Gefahr des Verspritzens beim Aufkochen der Phosphorsäurelösung, sowie Belästigung durch Salpetersäuredämpfe zu vermeiden. Sobald man vom Feuer genommen, schwenkt man etwa 10 Sekunden lang, um die Überhitzung auszugleichen, gießt die 50 ccm Sulfat-Molybdänreagens rasch und ohne daß die Seitenwand des Kölbchens davon berührt wird, hinzu, stellt längstens 5 Minuten lang ruhig hin und schwenkt dann die vorgeschriebene halbe Minute lang tüchtig um. Nach 2—18 Stunden (wenn weniger als 3 mg P_2O_5 zu erwarten sind, nach 12—18 Stunden) filtriert man durch einen Goochtiegel mit Hilfe der Luftpumpe". — Man wäscht, nachdem die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit durchgelaufen ist, „unverzüglich etwa 4 mal mit der 2 procent. Ammonnitratlösung, indem man Sorge trägt, daß dabei an dem Fällungsglase anhaftende Teilchen des gelben Niederschlages mit Hilfe eines mit einem Gummischlauchstückchen überzogenen Glasstabes in den Tiegel gebracht werden. Man füllt nun sofort den Tiegel einmal voll und zweimal etwa halbvoll mit Aceton, indem man jedesmal absaugen läßt". Man wischt nun den Tiegel außen sorgfältig ab und bringt ihn sofort in einen luftverdünnten Raum, in dem nicht mehr als 150 mm Luftdruck herrschen. Nach mindestens halbstündigem Verweilen in diesem Raum ist der Tiegel entweder sofort zu wägen oder bis unmittelbar vor der Wägung in einen Exiccator zu stellen, der mit einem Gemisch aus gleichen Volumteilen Wasser und concentrierter Schwefelsäure beschickt ist. „Das Ammonium-Phosphormolybdat enthält in diesem Zustande 3,295 % P_2O_5, also gibt sein Gewicht, multipliciert mit der Zahl 0,03295, die vorhandene Phosphorsäuremenge an." — Die Verwendung einer einzigen Pumpe zum Filtrieren und Evakuierren der Trocknungsapparate ist nicht praktisch. Für kontinuierliches Arbeiten empfehlen die Vff. einen Apparat (bezieh. v. C. Gehrhardt-Bonn), der gestattet, daß jeder Tiegel einzeln unter einer kleinen Glaskappe gesetzt werden kann, die sich sowohl mit der Pumpe und dem gemeinsamen Manometer, als auch mit der äußeren Luft verbinden läßt.

Die Bestimmung der Phosphorsäure nach Lorenz und Nyssens. Von **T. Suchenko.**[1]) — Die Arbeit besteht in der vergleichenden Anwendung der Methoden von Nyssens[2]) und Lorenz[3]) zur Bestimmung der P_2O_5 in einer reinen Lösung von phosphorsaurem Natrium, in 10 % salzsauren Bodenauszügen, in Rotkleesamen und in Düngemitteln: Superphosphat, Tomasschlacke und Phosphorit. Die Methode von Nyssens (Bestimmung der P_2O_5 durch Titrieren des phosphormolybdänsauren Ammoniaks) ist ohne diejenigen Operationen zur Anwendung gebracht worden, die nach den Angaben des Autors dem Fällen des phosphormolybdänsauren Ammoniaks vorhergehen sollen: also, ohne Verbrennung der Citronensäure

[1]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1911, **12**, 490. Deutsch. Ausz. (Aus dem Ldwsch. Laborat. zu St. Petersburg.) — [2]) M. P. Nyssens, Dosage de l'acide phosphorique par titration du phosphomolybdate d'ammoniaque. Ann. de la Sciences Agron. 1911, II. 91. — [3]) N. Lorenz, Phosphorsäurebestimmung in Dünger, Boden und Asche durch direkte Wägung des Ammonium-Phosphomolybdates. Ldwsch. Versuchsst. Bd. IV, 183.

mit Chamäleon im Falle der Bestimmung der citronensäure- oder citratlöslichen P_2O_5, und ohne Verdampfen oder Verdünnen der zur Bestimmung dienenden Lösung, um sie auf das nach dem Autor nötige Volumen von 55–65 ccm zu bringen. Beide Abweichungen haben auf die Resultate der Bestimmungen keinen Einfluß ausgeübt. Die Methode von Lorenz wurde so angewandt, wie sie vom Autor beschrieben worden ist, abgesehen von einigen praktischen Vorrichtungen. Die in den Tabellen zusammengefaßten Untersuchungsergebnisse haben gezeigt, daß beide genannten Methoden Zahlen liefern, die den nach der gewöhnlichen Molybdänmethode erhaltenen sehr nahe sind. Somit stehen die Methoden von Lorenz und Nyssens der gewöhnlichen Molybdänmethode in bezug auf Genauigkeit bei Anwendung auf Böden, Pflanzen und Düngemittel nicht nach, wobei sie für den Analytiker zugleich große Vorzüge im Sinne von Zeit- und Arbeits-Ersparnissen besitzen.

Bestimmung der Phosphorsäure in saurer Lösung mit alkalischer Molybdatlösung und Leim. Von **A. Grete.**[1]) — Die bereits i. J. 1888 veröffentlichte Methode[2]) ist seit jener Zeit stetig im Gebrauch gewesen und unablässig vervollkommnet worden. In letzterer Beziehung ist zu erwähnen, daß die saure Molybdänsäurelösung wenig haltbar war und durch eine schwach ammoniakalische ersetzt wurde, welche unbegrenzt haltbar ist. Weiteres ergibt sich aus den nachstehenden neueren Vorschriften. Das Princip der Methode ist folgendes: Eine bei Anwesenheit von Leim (auch ähnlichen Substanzen, wie Peptonen) erzeugter P_2O_5-MoO_3-Niederschlag erscheint weißlich und sehr voluminös, so daß sehr kleine Mengen, z. B. 0,000125 g P_2O_5, noch als deutliche Wolke in der klaren Flüssigkeit erkennbar sind. Durch kurzes Aufkochen scheidet sich der Leim z. T. wieder aus der P_2O_5-MoO_3-Verbindung aus und der Niederschlag nimmt die gewöhnliche, gelbe kompakte Form an und setzt sich leicht und rasch ab. Auf neuen Zusatz einer kleinen Menge MoO_3-Lösung entsteht, solange noch Spuren von P_2O_5 in der Lösung vorhanden sind, wieder der voluminöse, leimhaltige Niederschlag. Dadurch wird es möglich, durch abwechslungsweise wiederholtes Abkochen, Absitzenlassen und MoO_3-Zufügen scharf zu Ende zu titrieren. — Die zu untersuchenden Substanzen werden zweckmäßig in HNO_3 aufgelöst; bei kalkreichen, jedoch besser in concentrierter H_2SO_4 in der Hitze, damit zugleich ein Überschuß von CaO, event. SiO_2 aus der Lösung entfernt wird. HCl_2 ist tunlichst zu vermeiden. Organische Säuren und größere Mengen anderer organischer Stoffe dürfen überhaupt nicht anwesend sein, resp. müssen zerstört oder entfernt werden. — Die P_2O_5 der Citratlösungen ist daher mit Magnesiamixtur auszufällen und der Niederschlag in HNO_3 zu lösen. Wasserlösliche P_2O_5 kann direkt titriert werden, ebenso die in H_2SO_4 gelösten Thomasmehle nach Neutralisation der Lösung. — Alle stärker sauren Lösungen müssen vor der Titration unter Zusatz von etwas Methylorange zunächst neutralisiert und dann mit einem ganz geringen Überschuß von verdünnter HNO_3 angesäuert werden. Erst nach dieser Vorbereitung sind 100 ccm der Ammoniumnitrat-Salpetersäurelösung zuzufügen und zu erhitzen. Lösungen, die weniger als etwa 4 % P_2O_5 enthalten, titriert man

[1]) Sonderabdr. Ber. d. D. Chem. Ges. 42, Heft 13, 3106–3115. — [2]) Dies. Jahresber. 1888, 277.

auch, indem man zu denselben einen Zusatz von 25 ccm P_2O_5-Lösung mit genau bekanntem Gehalt macht, der dann durch Abzug zu berücksichtigen ist. — Die bei dieser Titriermethode in Betracht kommenden Lösungen werden wie folgt bereitet. 1. Molybdänsäurelösung. In einer Schale werden ca. 500—600 ccm Leimlösung und ca. 1 l technische, doch möglichst Cl-freie HNO_3 von 1,40 spec. Gew. gebracht und hierzu unter beständigem Umrühren so lange eine concentrierte Lösung von 400 g MoO_3 in wenig techn. Ammoniak langsam zufließen gelassen, bis der entstehende Niederschlag sich eben nicht mehr löst. Das Ganze wird einige Tage unter öfterem Umrühren stehen gelassen, alsdann abfiltriert, schwach ammoniakalisch gemacht und gegen KH_2PO_4 eingestellt. 1 ccm Molybdänlösung soll 0,0025 g P_2O_5 entsprechen. 2. Leimlösung. 1 kg Tischlerleim wird mit kaltem Wasser aufgeweicht, bis er aufgequollen ist, dann das Wasser abgegossen, der Leim in heißem Wasser, dem man ca. 250 ccm HNO_3 zugeführt hat, gelöst und etwa $^1/_2$ Std. gekocht. Nach dem Erkalten wird stark ammoniakalisch gemacht und die etwa im Leim vorhandene P_2O_5 mit Magnesiamixtur ausgefällt. Nach Zugabe von ca. 50 ccm Ammoniumcarbonat wird das Ganze auf 10 l gebracht und unter öfterem Umschütteln bis zum Gebrauche unfiltriert stehen gelassen. Leimlösung zum Titrationsverfahren erhält man, indem man von obiger Lösung die nötige Menge abfiltriert und mit HNO_3 schwach ansäuert. Aus der zum Gebrauche bestimmten Flasche führt zweckmäßig ein Heber die Leimflüssigkeit in eine Bürette, aus der leicht das gewünschte Quantum entnommen werden kann. — Die richtige Zubereitung dieser Lösung ist von größter Bedeutung für den Ausfall glatter Reaktionen. Nicht genügend durch Kochen umgewandelter Leim, der schmierende Niederschläge gibt, kann durch erneutes Kochen verbessert werden. Die Verbesserung tritt auch mit zunehmendem Alter der Leimlösung von selbst ein. — Die Leimlösung läßt sich auch bequem durch Auflösen von in Wasser gequelltem Leim in NH_3 bereiten. 3. Ammoniumnitrat-Salpetersäure-Lösung. Ein ca. 50 l haltender Glasballon wird etwa zur Hälfte mit Wasser gefüllt und dann hierzu 10 kg technisches, möglichst chlorfreies Ammoniumnitrat und 8,5 l technische, möglichst salzsäurefreie Salpetersäure von 1,290—1,295 spec. Gew. gegeben. Nachdem alles gelöst ist, füllt man bis an die Marke mit Wasser auf. Diese Lösung wird mit $^n/_4$-Barytlösung eingestellt und soll für 10 ccm genau 64,8 ccm dieser Barytlösung verbrauchen.

Eine neue Methode der Phosphorsäurebestimmung. Von **G. F. W. Martin.**[1]) — Die PO_5 wird als Ammoniumphosphomolybdat gefällt, mit Wasser ausgewaschen und dieses alsdann in einen Kolben gebracht, mit Kalilauge versetzt und das NH_3 abdestilliert. Das Destillat wird mit einer Säure von bekanntem Gehalt neutralisiert. 102 Teile NH_3 = 142 Teile P_2O_5.

Titrimetrische Bestimmung von in 2 procent. Citronensäure löslicher Phosphorsäure. Von **L. Wuyts.**[2]) — Zu 10 ccm der erhaltenen Lösung gibt man wenige Tropfen HCl, verdampft in einer kleinen Porcellanschale, gibt 3 oder 4 Tropfen HNO_3 und wenige ccm Wasser hinzu,

[1]) Ztschr. f. angew. Chem. 1911, **24**, 173; ref. nach Exper. Stat. Rec. 1911, **25**, 10. — [2]) Ann. Chim. analyt. 1911, **16**, 134; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1881.

versetzt mit 10 ccm starker HNO_3 (spec. Gew. 1,4), 15 ccm gesättigter NH_4NO_3-Lösung, kocht 3—4 Min., kühlt, fügt 25 ccm $(NH_4)_6Mo_7O_{24}$-Lösung hinzu, läßt absetzen, filtriert, wäscht den Niederschlag mit kaltem Wasser (5—6 mal ist genügend) aus, löst ihn in überschüssiger 0,3265-n KOH und titriert mit 0,3265-n H_2SO_4 zurück. Die Anzahl der verbrauchten ccm von KOH-Lösung gibt direct den Procentgehalt der untersuchten Substanz an citronensäurelöslicher P_2O_5.

Methode zur Trennung der Phosphomolybdate von den Silicomolybdaten. Von **P. Mélikoff.**[1]) — Diese Methode ist auf der verschiedenen Löslichkeit dieser Verbindungen in wäßriger H_2O_2 begründet, einer Löslichkeit, welche variiert mit der Concentration derselben. Z. B. löst ein 30 procent. H_2O_2 bei gewöhnlicher Temperatur 43 % Ammonium-Phosphomolybdat und 6,9 % Ammonium-Silicomolybdat, ein 15 procent. H_2O_2 26,5 % des ersteren und 4,3 % des letzteren Salzes. Nach einem analogen Vorgang bei der Einwirkung von H_2O_2 auf Borax vermutet der Vf., daß das Auflösen obiger beiden Verbindungen in wäßrigem H_2O_2, ebenfalls mit der Bildung von Permolybdaten begleitet sei, wodurch die Löslichkeit der Silicoverbindung herabgedrückt würde. Der Vf. mischte gleiche Volumina von einer 30 procent. H_2O_2-Lösung mit einer 8 procent. Lösung von Ammoniummolybdat in HNO_3, entsprechend ungefähr 4 % Permolybdat. Diese erhaltene Mischung löst nur Spuren von Silicomolybdat auf, während das Phosphomolybdat noch ziemlich leicht löslich. Der Vf. behandelte etwa 2 g frisch bereitetes Silicomolybdat mit 25 ccm dieser Permolybdänlösung; nach 24 Stunden wurde filtriert und das Filtrat auf SiO_2 geprüft — vollständig negativ.

Über die Bestimmung von Phosphorsäure in Superphosphaten und Knochenmehlen. Von **Zygmunt Románski.**[2]) — Die Fällung der P_2O_5 aus wäßrigen Auszügen eines Superphosphates mit Magnesiamixtur bei Gegenwart von Ammoncitrat ergibt nicht reines $MgNH_4PO_4\,6\,H_2O$, der Niederschlag enthält nach dem Vf. vielmehr davon nur 96,85 bis 97,25 %. Ein von einigen Hunderten Superphosphaten gesammelter Niederschlag zeigte genau 97 % entsprechend 28,04 % P_2O_5, während die 3 % der Beimengungen zumeist aus Magnesiumammoniumcitrat besteht. Bei der nach Maercker üblichen Ausfällung der P_2O_5 fällt der Niederschlag zuweilen mehr oder minder amorph aus und werden dann zu niedrige Zahlen erhalten; um dies zu vermeiden und stets den Niederschlag in krystallinischem Zustande zu erhalten, verwendete der Vf. saure Lösung von Ammoniumcitrat und Magnesiumsalz. Die saure Magnesiacitratmixtur wird wie folgt hergestellt: in einen 10 l-Kolben schüttet man 300 g $Mg_2Cl_2 + 6\,H_2O$ und 400 g NH_4Cl, sowie etwa 7 l Wasser. Nach Lösung der Salze gießt man 1 l 20 procent. NH_3 hinzu, fügt 1000 g krystall. Citronensäure hinzu und füllt bis zur Marke (10 l) auf usw. Zum Ausfällen der P_2O_5 dient 10 procent. NH_3, das in einer größeren Flasche vorrätig gehalten wird, welche letztere mit einer Bürette mit Glashahn zu 50 ccm verbunden ist. Die Methode wird wie folgt ausgeführt: Man pipettiert 50 ccm (= 1 g Substanz) von dem wäßrigen Auszuge des Superphosphats in ein Becherglas, dessen Volumen etwa

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **153**, 1478 u. 1479. — [2]) Chem.-Zeit. 1911, **35**, Nr. 18, 163 u. 164. Mitt. a. d. Chem.-ldwsch. Versuchsst. Dublany.

200 ccm beträgt, gießt 50 ccm der Magnesiacitratmischung zu und versetzt sogleich mit 30 ccm des 10procent. NH_3 aus der Bürette. Man rührt vorsichtig mit einem Glasstabe um, bis sich die Flüssigkeiten gleichmäßig gemischt haben. Nach Verlauf einiger Minuten rührt man stark mit dem Glasstabe und wiederholt dies nach 1 Stunde noch einmal. Sollte bei dem Zufließen des NH_3 die Flüssigkeit sogleich trübe werden und sich ein amorpher Niederschlag bilden, so neutralisiert man eine neue Portion vorsichtig tropfenweise mit NH_3 und rührt vorsichtig durch, bis sich die ersten Krystalle bilden. Das Becherglas stellt man auf einige Minuten zur Seite, fügt dann den Rest des NH_3 hinzu und mischt gehörig durch. Am nächsten Tage sammelt man den Niederschlag in einem Neubauer-Tiegel, wäscht zuerst mit ammoniakalischem Wasser und dann, um den Rest der Feuchtigkeit zu beseitigen, sowohl den Niederschlag als auch die Wände des Tiegels zweimal mit Alkohol aus einer Spritzflasche und schließlich zweimal mit Benzin (spec. Gew. 0,64), ebenfalls aus einer Spritzflasche. Hierauf stellt man den Tiegel in einen Exsiccator, der an der Seite am Boden einen Hahn trägt, evacuiert ihn fünf Minuten und wiegt nach Verlauf einer halben Stunde. Anstatt die Tiegel im Vacuum zu trocknen, kann man sie auch in einem geeigneten Trockenschranke bis auf 40 ° C. erwärmen, und den schweren, den Tiegel füllenden Benzindampf mit derselben Wasserstrahlpumpe, die man zum Filtrieren des Niederschlages gebraucht hatte, absaugen. Beim Öffnen des Exiccatorhahnes ist darauf zu achten, daß nicht bei dem plötzlichen Luftzutritt durch Verstäuben eines Teiles des Niederschlages ein Verlust entsteht. Das Gewicht des Niederschlages, multipliciert mit 28, gibt uns die Procente P_2O_5 im Superphosphat an. — Bestimmung der Gesamtphosphorsäure: 5 g eines Knochenmehles, Phosphorites oder Superphosphates schüttet man in einen $\frac{1}{2}$-l-Kolben aus Jenaer Glas, gibt 10—15 ccm Wasser und ebensoviel HNO_3 vom spec. Gew. 1,2 zu, erwärmt schwach, bis sich die ganze Masse löst, gießt 30 ccm H_2SO_4 vom specifischen Gewicht 1,84 zu und kocht auf einem Drahtnetz, bis die organische Substanz oxydiert und der größte Teil der HNO_3 verflüchtigt ist. Nach dem Abkühlen gießt man etwa 300 ccm Wasser zu, kühlt ab, füllt mit Wasser bis zur Marke auf, schüttelt gehörig durch und filtriert. Von dem Filtrat gibt man 50 ccm = 0,5 g Substanz in ein Becherglas und fügt 50 ccm von der Citratmixtur und soviel 20procent. NH_3 hinzu, bis die Säure neutralisiert ist (20—30 ccm) und NH_3 sich im Überschuß befindet. Bei Zugabe von NH_3 ewärmt sich die Flüssigkeit ziemlich stark; man läßt sie ruhig abkühlen und fügt nach dem Abkühlen, falls nötig, noch NH_3 hinzu, mischt die Flüssigkeit durch, wiederholt das Mischen nach einer Stunde und filtriert am nächsten Tage durch den Neubauer-Tiegel. Das Gewicht des Niederschlages, multipliciert mit 56 (da 0,5 g Substanz angewendet wurden), gibt die Procente P_2O_5 an. Die erhaltenen Resultate stimmen genau mit den nach der Molybdänmethode von Wagner erhaltenen überein; die Differenzen übersteigen nie 0,2 % P_2O_5.

Bestimmung der Gesamt-Phosphorsäure in Thomasschlacken und natürlichen Phosphaten durch die citro-mechanische Methode. Von **E. Guerry** und **E. Toussaint.**[1]) — Die Vff. verwenden zum Aufschließen

[1]) Annal. d. Chim. analyt. 1910, **15**, 131—133 (Chem. Staatslabor. z. Liège).

von Phosphaten concentrierte H_2SO_4, statt wie bisher Königswasser, durch welche Neuerung die vorhandene SiO_2 in einen unlöslichen Zustand übergeführt wird (Déshydratation). In einem Kolben von Jenaer Glas von 250 ccm Inhalt bringt man 20—25 ccm H_2SO_4 ohne den Hals zu benetzen, fügt dann 2,5 g des Phosphats hinzu, erwärmt unter Schütteln, um das Anhängen des Phosphats von den Wandungen des Glases zu verhüten und kocht dann während 10 Minuten; dann läßt man erkalten, fügt vorsichtig in kleinen Mengen Wasser hinzu. Nach dem Erkalten bringt man die Flüssigkeit auf 250 ccm, schüttelt tüchtig und filtriert; vom Filtrat entnimmt man 25 ccm, neutralisiert mit NH_3 und läßt erkalten, fügt 30 ccm Ammoncitrat (enthaltend 10 g Citronensäure [?]) und 15 ccm concentr. NH_3, rührt mittels mechanischer Einrichtung und fügt tropfenweise 35 ccm Magnesiamixtur zu und rührt 25 Minuten weiter, läßt absetzen, filtriert den Niederschlag ab, wäscht ihn mit verdünntem NH_3 aus und glüht ihn. Der in H_2SO_4 unlösliche Rückstand hält keine wägbare Menge P_2O_5 zurück.

Ist die Citronensäurelöslichkeit ein richtiger Maßstab für die Bewertung eines Thomasmehls? Von **B. Sjollema** und **J. C. de Rujter de Wiedt.**[1]) — Die Versuche wurden auf Anregung der Vorstände landwirtschaftlicher Versuchsstationen i. J. 1905 und 1906 angestellt und diese in gewöhnlichen Gefäßen und in unten offenen in den Boden eingesenkten Zinkkästen ausgeführt. Da der im ersten Jahre benutzte Boden reichlich aufnehmbare P_2O_5 enthielt, so war die Wirkung der Thomasmehle nicht recht entscheidend. Deshalb kommen nur die Versuche des zweiten Jahres, bei denen ein stark auf P_2O_5-Düngung reagierender Boden verwendet wurde, in Betracht. Die belgischen resp. luxemburgischen Thomasphosphate wurden in der Versuchsstation selbst zu Feinmehl vermahlen. Nur Feinmehl wurde zum Düngen benutzt. Die benutzten Gefäße hatten eine Höhe von 33 cm und eine Oberfläche von etwa 500 qcm. Die offenen Zinkkästen hatten eine Oberfläche von 25×25 cm und eine Tiefe von 73 cm. Letztere wurden in den Boden eingesenkt. Auch ihre Umgebung wurde mit der auf ihnen gebauten Frucht bestellt. Sämtliche Gefäße wurden mit Sand, die oberen 10 cm mit humosem Sand angefüllt. Als Grunddüngung wurden gegeben K_2O 200 kg p. ha als KCl — N 100 kg p. ha als Chilisalpeter — beide Düngemittel in Lösung — und 400 kg CaO als $CaCO_2$. Die P_2O_5 wurde teils als Superphosphat, teils als Thomasmehl 80 kg p. ha gegeben. Beiderlei Gefäße bekamen in einigen Fällen die doppelte Menge P_2O_5. Einige Thomasmehle wurden mit Wagner'scher Citronensäurelösung geschüttelt und dann der ungelöste Rest derselben gemäß seines P_2O_5-Gehaltes zur Düngung verwendet. Die Hafersaat in den Töpfen erhielt im Juni noch eine Kopfdüngung von Chilisalpeter (25 kg N p. ha) und von Magnesiumsulfat (16 kg MgO p. ha). Die Töpfe wurden am 9. April mit Hafer besät, die Kästen am 4. April. Die Anzahl der Pflanzen wurde auf 18 in beiderlei Gefäßen bemessen. Das Ergebnis der Versuche erhellt aus nachfolgender Zusammenstellung. Mittel aus je 3 Gefäßen Superphosphat-Mehrertrag über ungedüngt = 100. Über die Ergebnisse äußern sich die Vff. wie folgt:

[1]) Versuchsst. Groningen, Verslagen van Landbouwkundige Onderzoekungen des Rijkslandbouwproefstations Nr. VII. S'Gravenhage 1910; ref. n. Ctrlbl. f. Agrik.-Chem. 1911, **40**, 516—518 (Gschwendner).

P_2O_5-Düngung und Nr. der Thomasmehle	Topfversuche: Mehrertrag von Superphosph. = 100	Topfversuche: Gesamt-P_2O_5-%	Topfversuche: Citronens. löslich P_2O_5-% der Ges.-P_2O_5	P_2O_5-Düngung und Nr. der Thomasmehle	Kästenversuche: Mehrertrag von Superphosph. = 100	Kästenversuche: Gesamt-P_2O_5-%	Kästenversuche: Citronens. löslich P_2O_5-%
Superphosphat . . .	= 100	18,0	—	Superphosphat . . .	= 100	18,0	—
Nr. 82 deutsch . .	51,1	17,5	82,6	,, doppelt	202,8	18,0	—
Nr. 82 Rest . . .	62,6	15,0	—	Nr. 49	142,4	14,3	86,0
Nr. 82 ,, doppelt	156,3	15,0	—	Nr. 49 Rest . . .	59,3	2.9	—
Nr. 64	69,5	13,6	77,2	Nr. 57	97,1	18,6	95,2
Nr. 64 Rest . . .	88,5	9,4	—	Nr. 57 Rest . . .	168,7	7,1	—
Nr. 51	78,7	18,1	75,7	Nr. 57 doppelt . .	185,7	18,6	95,2
Nr. 56	81,6	17,6	92,6	Nr. 57 Rest doppelt	267,4	7,1	—
Nr. 50	93,6	15,6	87,8	Nr. 58	125,1	18,4	94,6
Nr. 62	97,1	16,7	83,8	Nr. 54	120,6	16,4	86,6
Nr. 55	107,5	12,9	83,0				
Nr. 49	112,5	14,3	86,0				
Nr. 60	137,4	17,9	76,5				
Nr. 63	66,1	15,3	71,2				

Der Ertrag durch Thomasmehl ist hiernach teils höher teils niedriger als der durch Superphosphat erzielte. Zwischen der Löslichkeit nach Wagner und der Wirksamkeit des Thomasmehls wurde ein fester Zusammenhang nicht beobachtet. Das am besten wirkende Thomasmehl (Nr. 60) hatte eine Citronenlöslichkeit von 76,5 %, das am wenigsten wirkende (Nr. 38) eine solche von 82,6 %. Das Thomasmehl mit der höchsten Löslichkeit (Nr. 56) zeigte eine Wirkung, welche unter der Durchschnittswirkung der geprüften Thomasmehle lag. Auf Grund dieser Versuche kann die Wagner'sche Methode doch keineswegs als zuverlässig für die Wertbestimmung der Thomasmehle gelten. Dafür spricht auch der Umstand, daß die Düngung mit den nach W. erhaltenen Thomasmehlresten meist höhere Mehrerträge lieferte als die mit den betr. Thomasmehlen. Sehr gut wirkendes Thomasmehl lieferte einen weniger gut wirkenden Rest und umgekehrt Thomasmehl von geringer Wirksamkeit einen sehr gut wirkenden Rest. Jedenfalls haben die Reste den Pflanzen viel P_2O_5 zur Verfügung gestellt.

Noch über die kolorimetrische Bestimmung der Phosphorsäure. Von **J. Pouget** und **D. Schuschak.**[1]) — Unlängst haben die Vff. eine Methode der kolorimetrischen Bestimmung der P_2O_5 in Form von Phosphomolybdat des Strichnins beschrieben.[2]) — Die Methode gibt die Möglichkeit, schnell und genau sehr kleine Phosphorsäuremengen im Wasser, in Bodenauszügen, vegetabilischen Stoffen, Eisen, Stahl usw. zu bestimmen. — Gegenwärtig ergänzen die Vff. die Vorschriften zur Bereitung des Reaktivs, das zum Fällen der P_2O_5 dient. Früher lauteten die betreffenden Angaben, wie folgt: Zu 10 ccm einer 15 procent. Natriummolybdat-Lösung werden 2,5 ccm reiner Salpetersäure und 1 ccm einer bei gewöhnlicher Temperatur gesättigten Lösung von schwefelsaurem Strichnin hinzugefügt. Bei dieser Art der Zubereitung erhält man nicht immer ein gelungenes Reaktiv. Das hängt davon ab, daß das käufliche Natriummolybdat nicht immer ein und dieselbe Formel hat. Manchmal ist das Molybdat von der Formel $MoO_4Na_2 + 2\,H_2O$, zuweilen aber $Mo_7O_{24}Na_6 + 22\,H_2O$. Mit diesem

[1]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1911, **12**, 825 u. 826. Deutsch. Ausz. — [2]) Ebend. 1909, **10**, 134. Deutsch. Ausz.; dies. Jahresber. 1909, 479.

letzteren Salze gelingt das Reaktiv, während das erstere die Phosphorsäurebestimmungen ungenau macht. Daher schlagen die Vff. jetzt vor, das Reaktiv auf folgende Weise herzustellen: A. Man löst 95 g Molybdänsäure und 30 g trockenes kohlensaures Natron in 500—600 ccm heißen Wassers; nach dem Erkalten setzt man 200 ccm reiner Salpetersäure (36°) hinzu und füllt bis auf 100 ccm mit Wasser auf. B. Man löst 2 g neutrales schwefelsaures Strichnin in 90 ccm heißen destillierten Wassers; nach dem Erkalten füllt man bis auf 100 ccm mit Wasser auf. — Zu 10 ccm der Lösung A fügt man 1 ccm der Lösung B hinzu, dann mischt man und filtriert. Verwendet wird das Reaktiv sofort nach der Zubereitung, da es beim Stehen verdirbt. — Zur Normallösung verwenden die Autoren das leicht krystallisierende, nicht hygroskopische Monokalium-Phosphat. Um eine Lösung dieses Salzes, die 10 mg pro Liter enthält, zu bekommen, löst man 0,1918 g des Salzes in 100 ccm; 10 ccm dieser Lösung werden bis auf 1 l verdünnt.

Die Resultate der Nachprüfung der Neubauer'schen Methode der Kalibestimmung. Von **B. Schmitz** (Referent: **Grete**-Zürich).[1] — Der Vf. hat die von H. Neubauer i. J. 1900 empfohlene abgekürzte Methode der Kalibestimmung in den kalihaltigen Düngemitteln[2]) mit der sog. abgekürzten Methode von R. Fresenius[3]) in Vergleich gezogen und dabei in der Mehrzahl der Fälle sehr befriedigende Zahlen gefunden, wobei vorerst noch unentschieden bleiben muß, worin der Grund einzelner Differenzen zu suchen ist. Die Methode gelang auch ausgezeichnet bei gemischten Düngern. Alle Operationen verliefen äußerst glatt und die Methode ist, wenn die Einrichtungen des Filtrierens und Reducierens zweckentsprechend sind, ohne Frage leistungsfähiger als irgend einer der bis jetzt bekannten Arbeitsweisen. Ganz besonders gereicht der alten Finkenerschen Methode zur Empfehlung, daß nicht allein alle Umständlichkeiten der SO_3-Fällung, sondern auch die daraus entspringenden Fehlerquellen vermieden sind, ohne daß dafür andere schwerwiegende Unbequemlichkeiten eintreten. Auch die Anwendung von Leuchtgas zur Reduction hat sich gut bewährt, wenn keine zu hohe Erhitzung eine Sinterung der Salze herbeiführte. Die Vff. teilen zahlreiche Belege für die Richtigkeit der Methode mit.

Kalibestimmung mittels Phosphormolybdänsäure. Von **A. Grete**[4]) (Referent). — Der Vf. hat versucht, auf den Angaben von A. Schlicht[5]) fußend, die weitere Behandlung der Fällung so zu leiten, daß nicht das Resultat durch Wägung des geglühten Niederschlags gewonnen wurde, sondern durch Überführung desselben in ammoniakalische Lösung, Fällen derselben mit Magnesiamixtur und Titration der P_2O_5 nach seiner Titriermethode der P_2O_5 mit Molybdänsäure und Leim.[6]) Dieses Verfahren verbände die Vorteile der Ausfällung des Kalis aus jeder sauren Lösung mit der Leichtigkeit der Bestimmung des Kalis indirect durch Bestimmung der P_2O_5. 142 P_2O_5 würden entsprechen 282,3 K_2O oder 1 P_2O_5 = 1,988 K_2O. Die Resultate waren jedoch bis dahin nicht zufrieden-

[1]) Sonderabdr. a. d. Chem.-Zeit. 1909, Nr. 127. — [2]) Ztschr. f. anal. Chem. 1900, **39**, 481 u. dies. Jahresber. 1900, 641. — [3]) Fresenius: Quantit. Analyse, 6. Aufl., 292. — [4]) Sonderabdr. a. d. Chem.-Zeit. 1909, Nr. 127. — [5]) Chem.-Zeit. 1908, 1125 u. 1138. — [6]) Ber. d. chem. Ges. 1909, 3106; Chem.-Zeit. Rep. 1909, 533. Siehe oben S. 608.

stellend; besonders war der Niederschlag P_2O_5-reicher, als dem Kaligehalte der Verbindung entsprechen sollte.

Vorrichtung zur schnelleren und besseren Regulierung der Wasser- und Standortsverhältnisse bei Versuchen in Vegetationsgefäßen. Von **Th. Pfeiffer.**[1]) — Auf die ohne Hinzufügung gegebener Abbildungen schwer ausführbare Beschreibung der Apparatur verzichtend, mögen hier nur die vom Vf. hervorgehobenen Vorteile der neuen Einrichtung Mitteilung finden. 1. Die Vegetationsgefäße bleiben während der ganzen Versuchsdauer in den für sie bestimmten Ringen und erfahren beim Drehen der Karussells bezw. beim Heben durch die Wage eine derartig schonende Behandlung, daß jede Gefahr einer mechanischen Beschädigung der Pflanzen sicher ausgeschlossen ist. Auch die Gefäße und namentlich die bekannten Drahtaufsätze leiden erheblich weniger. Da, wo Gefäße aus Ton oder Glas in Gebrauch sind, dürfte dieser Punkt noch besondere Beachtung verdienen. 2. Der erforderliche Ausgleich hinsichtlich der Belichtungsverhältnisse durch Wechseln des Standortes der Gefäße läßt sich mit Hilfe des Karussells in vollkommenster Weise einfach und schnell durchführen. 3. Das regelmäßige Wägen der Gefäße verursacht nur einen sehr geringen Aufwand an Zeit und Kraft. Eine täglich mehrmalige Feststellung des Wasserverbrauchs bezw. ein Ersatz des verdunsteten Wassers läßt sich daher, und das ist die Hauptsache, in Fällen, in denen dies wünschenswert erscheint, mit Leichtigkeit durchführen. Die Bearbeitung von Fragen, bei denen eine möglichst genaue Innehaltung eines bestimmten Feuchtigkeitsgehaltes im Boden gefördert werden muß, erfährt somit eine weitere Sicherstellung.

Zur Frage über die Methodik der sterilen Kulturen höherer Pflanzen. Von **Iw. Schulow.**[2]) (Vorläufige Mitteilung.) — Die Methoden der sterilen Kulturen, die für die Lösung der verschiedensten Ernährungsfragen eine sehr wesentliche Bedeutung haben, sind in bezug auf höhere Pflanzen bisher nur einseitig ausgearbeitet: Es gibt Methoden zum Aufziehen von Pflanzen in abgeschlossenen Gefäßen ohne Heraustreten der oberirdischen Organe an die freie Luft; hingegen existieren gegenwärtig keine zuverlässigen Methoden des zweiten Typus, nämlich, Kulturen mit freier Entwicklung der Stengel und Blätter in der Luft.[3]) Indessen erfordern zweifellos viele Fragen gerade sterile Kulturen der zweiten Art. — Dem Vf. nach, sind es zwei Momente, die die meisten Möglichkeiten einer Infection der Kulturen in sich bergen: Die Sterilisation der Samen — eine Manipulation, die oft Mißerfolge bei beiden Typen der sterilen Kulturen nach sich zieht, und die Befreiung des Stengels aus dem Gefäß in die Luft, eine Quelle von Fehlschlägen bei der Durchführung von Kulturen speciell des zweites Typus. Es ist gefährlich, den sterilisierten Samen durch die Luft dahin, wo er keimen soll, zu übertragen (wie schnell das auch ausgeführt werden mag): Man muß die Sterilisation, das Waschen und das Quellen des Samens in irgend einem speciellen Samensterilisator durchführen, der sich vom Beginn der Sterilisation des Samens und bis zu seiner Aussaat in Verbindung mit dem Gefäß befinden muß

---

[1]) D. ldwsch. Versuchsst. 1912, **76**, 135—138 (Der Apparat ist durch die Firma C. Herrmann, Brückenwagenfabrik in Breslau, Neue Weltgasse 36, zu beziehen.) — [2]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1911, 808—810. — [3]) Vergl. die Arbeit von P. S. Kossowitsch, Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. 1901.

und nur solcher Luft, die durch Watte filtriert ist, Zutritt zum Samen gewähren darf. Die Anwendung dieses Princips hat, wie man annehmen kann, eben die Möglichkeit gegeben, gegenwärtig sterile Kulturen in abgeschlossenen Gefäßen mit Erfolg durchzuführen. Dasselbe Princip muß selbstverständlich auch bei der Ausarbeitung der Methoden vom zweiten Typus befolgt werden. Aber hier tritt, wie gesagt, noch eine riskante Operation — die Befreiung des Stengels — hinzu. Wie schnell man auch den über die Schranken des Gefäßes heraustretenden Stengel mit sterilisierter Watte, die von irgend einem Orte von außen hinübergebracht wird, umgeben mag, ist es doch unmöglich, mit Sicherheit darauf zu rechnen, daß mit der Luft keine Mikroorganismen in das Nährsubstrat gelangen werden. Außerdem wird die sorgfältige Ausführung dieser Arbeit durch die Notwendigkeit, sie zu schnell zu verrichten, nicht begünstigt. Man muß den Vorrat an sterilisierter Watte, die zum Schutz des Stengels bestimmt ist, an ebenderselben Stelle haben, wo der Keim hervortreten wird; außerdem muß man diesem Vorrat (mit Hilfe einer besonderen Portion von Watte) die Erhaltung der Sterilität während der ganzen Dauer der Befreiung des Stengels sichern und diese Operation in Erwägung des Obengesagten nicht eilig, sondern ruhig und sorgfältig ausführen. — Der Vf. hat nun bei der Festsetzung seiner Untersuchungen über einige Fragen der Pflanzenernährung im Laboratorium von Prjanischnikow (Moskau, Petrowskoje-Rasumowskoje) im verflossenen Sommer 1911 den Versuch gemacht, eine sterile Wasserkultur von Mais mit Befreiung des Stengels auf eine Art durchzuführen, die den angedeuteten Anforderungen genügen könnte. Im vorliegenden deutschen Auszuge wird weiter unten eben nur diese Methode beschrieben, da sie das einzige an der ganzen Versuchsanstellung ist, was ausschließlich dem Vf. gehört. — Der Vf. benutzte cylindrischkonische Glasröhren, die zur Aufnahme und Befreiung der Pflanzen dienten.[1]) In eine derartige Röhre, deren unteres Ende mit einem Netz zugebunden war, wurde bis zum letzteren eine cylindrische Glasröhre von größerer Länge eingeführt. In den unteren Teil der äußeren Röhre wurde bis zur Höhe von 7—8 cm über dem Netz, Watte hineingelegt (nicht sehr fest). Über diesen Wattevorrat blieb ein gewisser freier Raum, durch den man die innere Röhre sehen konnte, in noch größerer Höhe aber wurde der ganze übrige Teil der äußeren weiten Röhre mit einem festen Wattepfropfen angefüllt; durch den letzteren wurden bis zur unteren Watte 3 Glasstäbchen hindurchgeführt. — Die sterilisierten (20 Minuten durch 1 procent. Bromlösung), gewaschenen und gequollenen Körner wurden in die innere cylindrische Röhre der eben beschriebenen Vorrichtung eingeführt. Am 8.—10. Tage nach dem Beginn der Keimung wurde der Stengelsproß, der sich innerhalb dieser Röhre erhoben hatte, in dem Raum zwischen beiden Wattelagen sichtbar, und in diesem Moment befreite man ihn auf folgende Weise. Nach und nach, um $^1/_2$ cm auf einmal, wurde die innere Röhre nach oben herausgezogen und die untere Watte gleich darauf mit dem Stäbchen möglichst stark festgedrückt. Der große Wattevorrat des cylinderförmigen Teils der äußeren Röhre wurde auf diese Weise in den enger werdenden halbkonischen Teil hineingedrückt,

[1]) Die durch Abbildungen erläutert werden.

füllte ihn natürlich gut aus und hüllte das Korn und den Stengel ein. Die Manipulation konnte langsam (und daher gründlich) ausgeführt werden, da oben sowohl die Stäbchen, als auch ein bedeutender Teil der oberen Watte die ganze Zeit steril blieben. Durch den freien Zwischenraum ließ sich der Gang der Verdichtung bequem beobachten; man hatte die Möglichkeit, wenn die untere Watteschicht nicht hoch genug zu sein schien, sie auf Kosten des oberen Vorrats zu vergrößern. Mit den Stäbchen wurden dann Stückchen der letzteren abgerissen und an die untere Watte gedrückt. Wenn alle Beobachtungen dafür sprachen, daß die Keimpflanzen zuverlässig von Watte umgeben sind, so wurde die innere Röhre und die Reste der oberen Watte vollständig entfernt. Die schematische Zeichnung der dritten Abbildung gibt eine Vorstellung von dem Anfang, dem Ende und von zwei Zwischenstadien (in Wirklichkeit gab es deren 8) des Vorgangs, wie er sich nach der Methode des Vfs. abspielt. Am 38. Tage nach der Befreiung des ältesten Exemplars jedes Gefäßes wurden die Pflanzen abgeerntet (in der Zeit vom 10./23.—15./28. August). Die Ernten schwankten in den Grenzen von 9—30 g lufttrockener Substanz. — Vor der Ernte wurden Proben der Lösungen auf allgemeine Sterilität und, im besonderen auf Nitrification untersucht. Das Ergebnis der Untersuchung war: Alle Gefäße waren frei von Bakterien, 75 % der Gefäße hatten absolute Sterilität bewahrt. — Zum Schluß spricht der Vf. die Hoffnung aus, daß die geschilderte Methode der Befreiung von Keimlingen mit Erfolg an sterilen Kulturen aller jener (zahlreichen) Pflanzen, die sich nicht bestocken und im unteren Teil des Stengels unverzweigt bleiben, versucht werden kann.

Über die „Luftkultur" der höheren Pflanzen. Von **V. Arcichovskij.**[1]) — Bei der Wasserkultur der Pflanzen entwickeln sich die Knöllchen der Leguminosen schlecht oder gar nicht und die Assimilation des freien Stickstoffs geht nicht normal von statten. Dabei ist die Erforschung des Gasaustausches des Wurzelsystems infolge der großen Wassermenge sehr erschwert. Beseitigt die Sandkultur auch viele Mängel der Wasserkultur, so ist sie speciell für Untersuchungen über den Gasaustausch der Wurzeln wohl kaum besser geeignet. Infolgedessen sind jetzt solche Abänderungen der üblichen Kulturmethoden wünschenswert, die Knöllchenbildung, sowie bequeme Untersuchung des Gasaustausches ermöglichen. — Die unten beschriebene Methode der „Luftkultur" stellt einen Versuch einer solchen Abänderung dar. Das Wurzelsystem der Pflanze befindet sich bei der Luftkultur in feuchter Luft. Bei des Vfs. Versuchen spielte die Rolle der feuchten Kammer für das Wurzelsystem ein umgestülpter Blumentopf, dessen Rand in die Schale mit Wasser getaucht ist. Die Wurzeln wurden 6—10 mal am Tage mit der notwendigen Nährlösung bespritzt. Um diese Bespritzung bequem ausführen zu können, wurde der Blumentopf von oben nach unten in zwei ungleiche Teile zersägt. Durch Entfernung des kleineren Teiles kann das Wurzelsystem entblößt werden, ohne die Pflanze selbst zu beunruhigen. Um bei der Bespritzung das Zusammenkleben der Wurzeln zu verhindern, wurde ein gläsernes Gestell benutzt. Mittels haarnadelförmig gebogener Glasstäbchen konnten die Wur-

[1]) Russ. Journ. f. experim. Ldwsch. (Deutsch. Ausz.) 1911, 12, 51—53 (A. d. botan. Labor. d. Polytechn. Inst. zu Nowotscherkassk).

zeln auf diesem Gestelle auseinander gehalten werden. Für die Versuche, die im Frühjahr und im Herbst (Ende August bis November) im Treibhause ausgeführt wurden, wählte der Vf. Pisum sativum (außerdem für einige Versuche Vicia Faba und Zea Mays). Da die Nitrate die Knöllchenbildung bei Leguminosen unterdrücken, wurde für die Bespritzung der Wurzeln folgende stickstofffreie Nährlösung gebraucht: KH_2PO_4 1 g, $MgSO_4$ 1 g, $CaSO_4$ 2 g, Fe_3Cl_6 Spuren, Wasser 2 l. In diesen Versuchen entwickelten sich an den Wurzeln einiger Pflanzen Knöllchen, ohne daß eine künstliche Impfung mit den Knöllchenbakterien vorgenommen wurde. Wie Photographien zeigen, ist eine gute Entwicklung der Pflanzen, ebenso wie der Knöllchen an den Wurzeln bei der Luftkultur möglich. — Um die Untersuchung des Gasaustausches zu ermöglichen, mußte das Kulturgefäß entsprechend geändert werden. Ein nach Polowzew mit Brom sterilisierter Samen[1]) wurde mit den erforderlichen Vorsichtsmaßregeln in ein bei 120° im Autoclaven sterilisiertes Kulturgefäß gebracht, das folgenderweise eingerichtet war: ein gläserner Cylinder, durch dessen Korkpfropfen 4 Röhrchen gehen. In eins der Röhrchen kommt der Samen; ein sackförmiges aus einigen Glasstäbchen gebildetes Gitter am Ende dieses Röhrchens unterstützt den Samen, ohne den Austritt der Wurzeln zu hindern. Ein anderes Röhrchen dient zum Füllen des Cylinders mit der Nährlösung aus dem Reservebehälter; eins für den Luftdurchgang beim Füllen und Ausleeren des Cylinders und eins für die Gasprobenentnahme. Der Pfropfen des Cylinders wurde vor dem Sterilisieren mit Gyps, nach dem Sterilisieren mit Paraffin verdichtet. Ebenso wurde der Keimlingsstengel im Glasröhrchen in Gyps eingeschlossen, um den luftdichten Verschluß des Apparates zu ermöglichen. Ein Vergleich eines Topfexemplars von Pisum sativum, das um 22 Tage älter als die Versuchspflanze war, zeigte das günstige Gedeihen der Versuchspflanze und legt die Vermutung nahe, daß die Behandlung mit Brom eine stimulierende Wirkung auf die Entwicklung der Pflanze ausübt. Jedenfalls sah man, daß auch bei dieser Versuchsanordnung die Entwicklung der Pflanzen gut von statten ging. Die Knöllchenbildung fand dabei aber nicht statt, ungeachtet der Impfung mit Knöllchenbakterien. Diesen Mißerfolg glaubt der Vf. durch schwache Virulenz der wiederholt übergeimpften Kulturen erklären zu können.

Literatur.

Bersch, Wilhelm: Untersuchung von Torfstreu und Torfmull. — Ztschr. f. d. ldwsch. Versuchsw. in Österreich 1911, 14, 1343—1348. — Das vom Vf. ausgearbeitete Verfahren ist als maßgebend von dem „Verbande der landwirtschaftlichen Versuchsstationen in Österreich" im November 1911 angenommen.

Brandis, R.: Jodometrische Bestimmung der P_2O_5 und des Mg im $Mg(NH_4)PO_4$. — Ztschr. f. analyt. Chem. 1910, 49, 152.

Hundeshagen, Franz: Zur Alkalimetrie des Magnesium-Ammoniumphosphats und Acidimetrie des Ammonium-Phosphormolybdats. Vorschläge zur Vereinfachung der Analyse von Phosphaten und phosphorhaltigen Produkten. — Ztschr. f. öffentl. Chem. 1911, 17, 283—294.

Kappen, H.: Zur Analyse des Kalkstickstoffs. — Chem.-Zeit. 1911, 35, Nr. 104, 950.

[1]) Nebenbei gesagt, bedarf diese Methode einer kritischen Würdigung, wie dies eine Arbeit aus des Vf. Laboratorium zeigen soll.

Krieger: Apparatur für die N-Bestimmung nach Kjeldahl. — Chem.-Zeit. 1911, **35**, Nr. 116, 1063.

Liebermann, L. v.: Verbesserungen am Apparate zur N-Bestimmung nach Kjeldahl. — Chem.-Zeit. 1911, **35**, Nr. 61, 549.

Lindet, L.: Bestimmung des Zuckers und des Kalks im Scheideschlamm. — Bull. de l'Assoc. des Chim. de Sucr. et Dist. **28**, 776.

Neubauer, H.: Ein neuer Destillierapparat für Stickstoffbestimmungen. — Die ldwsch. Versuchsst. 1911, **74**, 376—380.

Romijn, G.: Eine neue Methode zur Bestimmung der Salpetersäure. — Pharmac. Weekblad **48**, 753—757; Ztschr. f. analyt. Chem. **50**, 566; Chem. Ctrlbl. 1911, II. 721.

Rosin, J.: Eine volumetrische Bestimmung der Phosphorsäure — Journ. Amer. Chem. Soc. 1911, **33**, 1090—1104.

Strecker, Wilhelm, und Schiffer, Paul: Über die Titration von Phosphaten. — Ztschr. f. analyt. Chem. 1911, **50**, 495—499. — Reine Alkali-Phosphate lassen sich mit Normlösung volumetrisch genau bestimmen.

Vuaflart, L.: Nachweis und Bestimmung von Cyanamid bei Gegenwart von anderen Düngemitteln. — Ann. des falsifications 4, 321—324.

Wagenaar, M.: Phosphorsäure-Titrationen. — Pharmac. Weekblad **48**, 845. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 721.

Wasilieff, A. M.: Über die Anwendung des Nitrons zur Bestimmung der Salpetersäure in ihren Salzen. — Russ. Journ. Phys. Chem. Ges. 1910, **42**, 567; ref. in Chem.-Zeit. Rep. 1910, **34**, Nr. 107, 441; Chem. Ctrlbl. 1910, I. 1562 und Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 609. — Der Vf. prüfte die von Busch vorgeschlagene Methode bei den Nitraten von K, NH_4, Mg, Zn, Cd, Mn, Al und Uranyl, durchweg mit gutem Erfolg.

Wilkie, J. M.: Die Bestimmung der P_2O_5 in Handelsdüngemitteln mittels Normal-Silbernitrat-Lösung. — Journ. Soc. Chem. Ind. 1910, **29**, 794—796; Exper. Stat. Rec. 1911, **24**, 9.

C. Pflanzenbestandteile.

Referent: Th. Dietrich.

Über die quantitative Bestimmung von Salpetersäure in Pflanzenstoffen. Von **Karl Krog** und **John Sebelien.**[1]) — Die Vff. hatten bei der Bestimmung der HNO_3 in Rüben nach der Methode Schulze-Tiemann (Schlösing) schwankende, unbefriedigende Ergebnisse erhalten und prüften infolgedessen das bereits anderweitig angewendete von Busch zu diesem Zweck empfohlene „Nitron". Getrocknete und gemahlene Rüben wurden teils mit Wasser) bei 3stündig. Schütteln, teils mit verdünntem Alkohol (10 g getrockn. Substanz mit einem Gemisch von 300 ccm 96procent. Alkohol + 2 ccm Wasser 3 Stunden im Rotierapparat ausgeschüttelt und dann mit gleichem Gemenge bis auf 1000 ccm aufgefüllt. Wäßriger und alkoholischer Auszug gaben mit Nitron fast völlig übereinstimmende Zahlen für den Gehalt an N_2O_5, 1,64 %, während nach der verbesserten Schlösing'schen Methode nur 1,38 % N_2O_5 erhalten wurden. Das Ausziehen mit verdünntem Alkohol gibt reinere Auszüge als das mit Wasser und erspart die Behandlung mit Kupfersulfat, welche bei den wäßrigen Auszügen zur Entfernung der Proteinstoffe nötig ist. (Jac. Litzendorff empfahl das Nitron zu diesem Zwecke, sowie zur Bestimmung der HNO_3

[1]) Chem.-Zeit. 1910, **35**, 145. Aas b. Christiana, Ldwsch. Hochsch.

im Boden bereits in der Ztschr. f. angew. Chemie 1907, **20**, 2209 — dies. Jahresber. 1908, 595 u. 602. Der Ref.)

Bestimmung der Kohlehydrate durch Oxydation mittels Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung. Von **W. Greifenhagen, J. König** und **A. Scholl.**[1]) — Das Verfahren war folgendes: Verschiedene Zuckerarten, desgleichen Stärke wurden mit Kalilauge und $KMnO_4$-Lösung von bestimmtem Gehalt gekocht, die Lösung wurde dann sauer gemacht, mit $\frac{n}{5}$-Oxalsäurelösung von bekanntem Titer im Überschuß versetzt und darauf mit $KMnO_4$ zurücktitriert. Es ergab sich daraus, daß der Zucker und die Stärke, weil die durch Zusatz von H_2SO_4 freigemachte Oxalsäure weiter oxydiert wurde, vollkommen zu CO_2 und H_2O verbrannten, so daß sich aus dem Verbrauch an $KMnO_4$ der Gehalt des Zuckers berechnen ließ. Die Ausführung des Verfahrens: Eine bestimmte Anzahl ccm der Zuckerlösung wurde in einen mit Steigrohr versehenen Erlenmeyer-Kolben gebracht und mit einer bestimmten Menge $\frac{n}{5}$-$KMnO_4$-Lösung und 10 procent. Kalilauge 10 Minuten lang gekocht (unter Zusatz von Glasperlen). Nach dem Kochen wurde die Flüssigkeit auf etwa 70° abgekühlt, mit 20% H_2SO_4 sauer gemacht, mit einem gemessenen Überschuß von $\frac{n}{5}$-Oxalsäure versetzt und der Überschuß mit $\frac{n}{5}$-$KMnO_4$ zurücktitriert. Der Umschlag von farblos auf rosa war stets sehr leicht und sicher zu erkennen. Dieses Verfahren wurde angewendet zur Bestimmung von Lactose, Saccharose, Glucose, Maltose, Mannit, Stärke, Methylalkohol, Glycerin. Eine besondere Untersuchungsreihe betraf die Bestimmung der Zuckerarten durch Ermittlung der entstehenden Menge Oxalsäure und CO_2. Die Ergebnisse ihrer Versuche fassen die Vff. wie folgt zusammen: 1. Sämtliche Zuckerarten, desgl. mehrwertige Alkohole, deren Aldehyde und Ketone, sowie Polysaccharide lassen sich mit $KMnO_4$ und Alkali quantitativ zu Oxalsäure und CO_2 verbrennen. 2. Hat man eine eingestellte $KMnO_4$-Lösung benutzt und macht man nach der Oxydation die Lösung sauer, so kann man auch durch den Verbrauch an O die Menge der Substanzen feststellen. 3. Die eine oder die zwei endständigen Gruppen werden, ähnlich wie bei der Bildung der Mono- und Dicarbonsäure der Zuckerarten zu CO_2, die inneren zu Oxalsäure oxydiert, indem sich stets ein Maximum von Oxalsäure bildet. 4. Beim Glycol und Erythrit läßt sich das Verhältnis von CO_2 zu Oxalsäure nur so erklären, daß bei oder vor der Oxydation in der stark alkalischen Flüssigkeit eine Polymerisation stattfindet. 5. Ameisensäure ließ sich unter den Oxydationserzeugnissen nicht nachweisen.

Bestimmung der Stärke. Von **W. Greifenhagen, J. König** und **A. Scholl.**[2]) — Einleitend werden die mannigfachen Bestimmungsweisen für Stärke beschrieben, besprochen und teilweise auch experimentell geprüft. In letzter Zeit ist das polarimetrische Verfahren der Bestimmung von C. J. Lintner[3]) und E. Ewers[4]) ausgebildet worden und wegen seiner einfachen und schnellen Ausführbarkeit in Anwendung gekommen. Die Vff. haben insbesondere ihre Prüfung darauf gerichtet, ob alle Stärkearten bei gleicher Behandlung einen mehr oder weniger gleichen mole-

[1]) Biochem. Ztschr. 1911, **35**, 169—193 (Ldwsch. Versuchsst. Münster i. W.). — [2]) Ebend. 194—216. — [3]) Dies. Jahresber. 1907, 444. — [4]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1908, **16**, 509.

kularen Drehungswinkel besitzen und ob auch noch andere Stoffe als Stärke die Drehung der Ebene des polarisierten Lichtes beeinflussen und bestimmten demgemäß den Polarisationswert verschiedener Stärkesorten. Die erhaltenen Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen: 1. Die polarimetrischen Bestimmungsverfahren von Lintner und Ewers lassen sich für alle Stärkesorten anwenden. Das specifische Drehvermögen ist bei dem Lintner'schen Verfahren für die verschiedenen Stärkesorten ziemlich gleich und beträgt im Mittel rund + 202°. Bei dem Ewers'schen Verfahren ist es verschieden, für Mais, Reis, Weizen, Roggen, Gerste und Hafer, kann jedoch als mittlerer Drehungswinkel + 183,4 (oder rund 183°) angenommen werden. 2. Es empfiehlt sich, stärkehaltige Erzeugnisse (Futtermittel) vor der Aufschließung zur Polarisation mit kaltem Wasser, Alkohol und Äther auszuwaschen, um tunlichst alle Stoffe, die die Polarisation fehlerhaft beeinflussen können, zu entfernen. 3. Cellulose, Hemicellulose und Pentosane beeinflussen das polarimetrische Ergebnis bei dem Lintner'schen und Ewers'schen Verfahren nicht. 4. Auch zur Bestimmung der Stärke in Cacao, Zimt (nach erschöpfendem Ausziehen mit heißem Alkohol), Pfeffer kann das Verfahren Verwendung finden. Bei Zimt und Cacao wendet man besser das Lintner'sche, bei Pfeffer das Ewers'sche Verfahren an. — Das Verfahren von Ewers wurde wie folgt ausgeführt: 5 g Substanz werden mit 25 ccm verdünnter HCl, die für Getreidestärke 1,125 % und für Kartoffel- und Marantastärke 0,4215 % HCl enthält, in einem 100 ccm-Kolben geschüttelt und mit weiteren 25 ccm der HCl nachgespült. Der Kolben wird genau 15 Minuten in siedendes Wasser gestellt. Während der ersten 3 Minuten ist mehrmals umzuschwenken. Dann wird mit kaltem Wasser auf etwa 90 ccm aufgefüllt, auf 20° abgekühlt, je nach der Trübung mit 0,5—3,0 ccm molybdänsaures Na (120 g MoO_3 in 1 l) geklärt, auf 100 ccm aufgefüllt, filtriert und polarisiert. — Nach Lintner werden 2,5 g Substanz mit 10 ccm Wasser verrieben, der Brei mit 15—20 ccm concentr. HCl vermischt und genau ½ Std. stehen gelassen. Dann spült man die Masse mit HCl von 1,125 spec. Gew. in ein 100 ccm-Kölbchen, setzt 5 ccm 4procent. Phosphorwolframsäure-Lösung zu, füllt mit der verdünnten HCl auf, filtriert und polarisiert.

Über die Bestimmung von Pentosan und Methyl-Pentosan in Getreide und in Holzpilzen. Von **Migaku Ishida** und **B. Tollens.**[1]) — Das bisher übliche Verfahren der Trennung der beiden Bestandteile besteht in dem Ausziehen des Methyl-Furfurol-Phloroglucids aus dem Gemenge von diesem mit Furfurol-Phloroglucid durch Alkohol im Gooch-Tiegel. Die Vff. verbessern das Verfahren dadurch, daß sie das Ausziehen und die Trennung der Phloroglucide des Furfurols und Methyl-Furfurols in einem dem Soxhlet'schen Extraktionsapparat nachgebildeten Apparat, der die Aufnahme des Gooch-Tiegels gestattet, ausführen. Nach den Untersuchungen der Vff. ist die Trennung der beiden Phloroglucide keine absolute; es werden einerseits kleine Anteile des Furfurol-Phloroglucids mit ausgezogen, während anderseits kleine Anteile des Methyl-Furfurolglucids ungelöst und zurückgehalten werden, so daß sich die Fehler nahezu

---

[1]) Journ. f. Ldwsch. 1911, **59**, 60—67 (Arb. a. d. agrik.-chem. Laborat. d. Univ. Göttingen).

kompensieren. Von Correcturen in den Berechnungen raten die Vff. in Anbetracht sonstiger Fehlerquellen des Verfahrens ab und verweisen auf die Benutzung der Tabelle von Kröber, bezw. von Mayer und Tollens zur Berechnung von Pentosan und bezw. Methyl-Pentosan. In folgender Tabelle sind die Ergebnisse verzeichnet, welche nach dem verbesserten Verfahren bei der Untersuchung einiger Getreidearten von Ishida erhalten wurden, auf Trockensubstanz der Getreide berechnet

	Pferdezahn-Mais	Göttinger Weizen	Göttinger Roggen	Pforien-gerste	Götting. Hafer
a) Pentosan %	4,60	6,93	8,41	9,04	12,39
b) Methyl-Pentosan %	0,94	1,27	1,69	1,96	1,52
a : b = 1	4,9	4,0	5,0	4,6	8,2

Die Vff. machen noch darauf aufmerksam, daß das ganze Verfahren der Pentosan-Bestimmung wegen mehrfach erörterter Fehlerquellen keinen Anspruch auf absolute Genauigkeit erheben kann, daß es aber in Ermangelung eines besseren als conventionelle Methode zur Ermittelung von Pentosan und Methyl-Pentosan beibehalten werden möge.

Die Bestimmung der Zuckerarten in Naturstoffen. Von **Carl Neuberg** und **Migaku Ishida.**[1]) — Die polarimetrische Bestimmung der Zuckerarten ist in all den Fällen mit großen Fehlern verknüpft, bezw. unausführbar, in denen optisch aktive tiefere Eiweißspaltprodukte (Peptone, Amidosäuren, Amine) gleichzeitig vorhanden sind. Gerade diese Substanzen finden sich in den wichtigsten menschlichen Nahrungs- und Genußmitteln. Nichtsdestoweniger hat man sich auch in diesen Fällen bisher mit der polarimetrischen Methode begnügen müssen, weil auch die Reduktionsmethoden keine genaueren Resultate gaben, da ja jene Beimengungen teils Kupferoxydul in Lösung halten, teils von den Metallverbindungen gleichfalls oxydiert werden. Es ist den Vff. gelungen, diese Produkte fast vollständig vorher zu entfernen durch kombinierte Fällung der Gemenge erst mit Merkuriacetat, dann mit Phosphorwolframsäure. Man setzt erst 50 % wäßrige Merkuriacetatlösung bis zur beendeten Ausfällung (unter Vermeidung eines wesentlichen Überschusses), dann 25 % wäßrige Phosphorwolframsäure gleichfalls bis zur beendeten Ausfällung hinzu. Nur bei sehr eiweißhaltigen Stoffen empfiehlt es sich, vorher zu enteiweißen, um mit den teuren Fällungsmitteln zu sparen. Eine Zurückhaltung von Zucker findet bei dieser Methode so gut wie garnicht statt. Zum Schlusse wird eine Vorschrift zur Herstellung einer geeigneten Phosphorwolframsäure gegeben. (R. Neumann.)

Zur Bestimmung der Trockensubstanz in Wurzelgewächsen. Von **H. G. Söderbaum.**[2]) — In einer unlängst erschienenen Mitteilung hat P. Bolin an der hier üblichen Methode zur Bestimmung der Trockensubstanz in Wurzelgewächsen folgendes auszusetzen gehabt. Die entweder mit gewöhnlichen Handreiben oder mittels einer sog. Rübenreibe bewerkstelligte Zerkleinerung der Wurzeln ist nach der — allerdings durch keine analytischen Belege begründeten — Ansicht Bolin's mit einem sehr bedeutenden Wasserverlust verbunden, welcher die Genauigkeit der Analysen-

[1]) Biochem. Ztschr. 1911, **37**, 142—169; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 1199 (Borchardt). — [2]) Meddelande Nr. 42 från Centralanst. för försöksväsendet på jord, bruksområdet. kemiska laboratoriet Nr. 8. Auszug in deutscher Sprache.

ergebnisse in hohem Grade beeinträchtigt. Die angeblichen Differenzen sollen in gewissen Fällen sogar mehr als $1^1/_2\,\%$ betragen. — Bolin hat deshalb den etwas befremdenden Vorschlag gemacht, die Zerkleinerung der Wurzelprobe erst nach stattgefundener Abwägung derselben vorzunehmen. — Um die Zulässigkeit jener Behauptung experimentell zu prüfen, wurde an 12 verschiedenen Proben der beim Reiben wirklich eintretende Gewichtsverlust genau festgestellt. Es hat sich dabei ergeben, daß dieser Verlust in der Tat so geringfügig ist, daß der dadurch bewirkte Unterschied zwischen dem gefundenen und berechneten Gehalt an Trockensubstanz stets weniger als 0,1% betrug. — Die von Bolin gegen die fragliche Methode erhobenen Einwände sind demzufolge als durchaus unzutreffend zu bezeichnen.

Eine einfache und zuverlässige Methodik der Aschenanalyse. Von **Karl Stolte.**[1]) — Das Verfahren soll die Untersuchung derart bis zu Ende führen, daß die „Gesamtasche" ohne jede Zwischenoperation in ein und derselben Platinschale zur Wägung gebracht werden kann, in welcher der zu veraschende Gegenstand abgewogen wurde. Eine Platinschale von 5 cm D. mit flachem Boden wird mit dem absolut trocknen Analysenmaterial in eine Porzellanschale von etwa 1—2 cm größeren Radius gesetzt, auf deren Boden sich ein umgekehrter Deckel eines kleinen Porzellantiegels oder auch einige Tonscherben nach Art von Siedesteinchen sich befinden, wodurch eine directe Berührung der Platinschale verhindert wird. Alsdann wird, wie üblich, allmählich stärker erwärmt, so daß nur ganz langsam Dämpfe von der verkohlenden Masse aufsteigen. Erst wenn die Kohle vollkommen starr und unbeweglich geworden ist, darf mit voller Flammenstärke erhitzt werden. Nach weiteren 15—30 Minuten kann zur Erhöhung der Temperatur und zur Beschleunigung der Veraschung ein Porzellandeckel über die Platinschale gelegt und unbesorgt mit der gleichen Flammenstärke bis zur Weißfärbung der Asche weiter erhitzt werden. — Das Einsetzen der Platinschale in eine Porzellanschale hat sich auch beim Abrauchen von Ammoniaksalzen, sowie zum Glühen des NaCl und KCl zur Gewichtskonstanz bewährt.

Über die genaue Bestimmung von Aschen pflanzlicher und tierischer Stoffe. Von **E. Fleurent** und **Lucien Lévi.**[2]) — Bei dem üblichen Verfahren der Veraschung solcher Stoffe entsteht ein Verlust an P durch Einwirkung von Kohle, SiO_2 und Fette, durch welche letztere ein Teil des P in Form flüchtiger Producte, die bei der Erhitzung entstehen, mit fortgerissen werden. Um diese Verluste zu vermeiden und die volle Aschenmenge zu erhalten, verfahren die Vff. in folgender Weise: 1. werden die einigermaßen fettreichen Stoffe vor der Veraschung entfettet; 2. wird die Substanz in einem bedeckten Platintiegel bei möglichst niedriger Temperatur verkohlt; 3. wird die verkohlte Masse zerrieben, wieder in den Tiegel zurückgegeben und mit soviel Kalklösung versetzt, daß auf 10 g der ursprünglichen Substanz je nach dem P-Gehalt 0,04—0,15 g CaO gegeben werden; 4. die Masse einzutrockenen und (nach Schloesing) zu veraschen. Die hinzugesetzte CaO-Menge kommt in Abzug von der Aschenmenge. Um die Verluste an Asche bei directer Veraschung zu erweisen,

---

[1]) Biochem. Ztschr. 1911, **35**, 104—107. — [2]) Compt. rend. de l'Acad. d. scienc. 1911, **152**, 715—718.

führen die Vff. Versuchsergebnisse an, die bei 3 Sorten Weizen beim Veraschen nach der directen Veraschung und nach der Methode der Vff. erhalten wurden. Die Unterschiede zeigen einen Verlust bei der directen Veraschung von 7,37—8,88 %.

Literatur.

Böddener, K. H., und Tollens, B.: Über eine Modifikation der Furfurol-Salzsäure-Bestimmungsmethode der Pentosane. — Journ. f. Ldwsch. 1910, **58**, 232—237. — Heiße, statt kalte Fällung.

Denis, W.: Die Bestimmung des Amid-N in Proteinen. — Journ. of Biol. Chem. 1910, **8**, 427—435.

Osborne, Thomas B., und Liddle, M. L.: Bemerkungen zur Analyse von Edestin und Zein. — Amer. Journ. Physiol. 1910, **26**, 295—304.

Osborne, Thomas B., und Jones, D. Breese: Ein Beitrag zu den Verlustquellen bei der Analyse der Produkte der Hydrolyse von Eiweißkörpern. — Amer. Journ. Physiol. 1910, **26**, 305—328.

Ponte, A.: Vergleichende Untersuchung über die analytischen Methoden für die Bestimmung des P in vegetabilischen Produkten. — Le Staz. sperim. agrar. ital. 1911, **44**, 459—460. — Die gewöhnliche Veraschung gibt gegenüber der elektrolytischen Oxydation Verluste an P_2O_5, die zwischen 2—11 % schwanken. Die Methode der Veraschung unter Zusatz von CaO gibt Werte an P_2O_5, die mit denen der elektrolytischen Oxydation gut übereinstimmen.

Tangl, Franz, und Kereszty, Georg v.: Zur Methodik der Bestimmung des C organischer Substanzen auf nassem Wege. — Biochem. Ztschr. 1911, **32**, 266—273 (A. d. Kgl. Ungar. tierphysiolog. Versuchsst. Budapest).

Walker, W. O., und Mc Rae, J. A.: Über die Bestimmung der Halogene in organischer Verbindung. — Journ. Amer. Chem. Soc., East. Pa. 1911, **33**, 598.

Warunis, Theodor St.: Neue Methode zur Bestimmung der Halogene in organischen Verbindungen. — Chem. Zeit. **35**, 906.

D. Saatwaren.

Referent: Th. Dietrich.

Technische Vorschriften zur Samenprüfung. Berichterstatter L. Hiltner. Die ldwsch. Versuchsst. 1910, **73**, 2—17.

E. Futtermittel und Tierphysiologie.

Referent: R. Neumann.

Die Bestimmung des Fettes in Futtermitteln. Von **B. Schulze** (Ref.), **O. Bialon, F. Werner, R. Gorkow** und **G. Klose.**[1]) — Auf Grund ihrer Untersuchungen machen die Vff. folgende Vorschläge: 1. Für die Fettbestimmung ist die zu extrahierende Substanz auf die Korngröße von höchstens 1 mm zu zerkleinern. 2. Die Extraktion mit wasserfreiem Äther muß eine erschöpfende sein. 3. Die Substanz muß vorgetrocknet und das fertige Fett ebenfalls eine gewisse Zeit getrocknet werden, wobei entweder ein gewöhnlicher Trockenschrank mit Wassermantel oder gegebenenfalls ein

[1]) Ldwsch. Versuchsst. 1911, **75**, 185—230 (Ldwsch. Versuchsst. Breslau).

mit einem sauerstofffreien Gase gefüllter Trockenschrank anzuwenden ist. Bei Erdnußkuchen, Baumwollsaatmehl, Sonnenblumenkuchen, Sesamkuchen, Hanfkuchen und Rapskuchen ist der gewöhnliche Trockenschrank anzuwenden und das Vertrocknen der Substanz wie das Trocknen des Fettes auf je 2 Stunden zu bemessen. Bei der Fettbestimmung in Leinkuchen ist das Trocknen der Substanz und des Fettes in einem sauerstofffreien Gase 2 Stunden lang vorzunehmen. Kokoskuchen, Palmkernkuchen, Reisfuttermehl, Hirsepoliermehl und Schlempe werden im gewöhnlichen Trockenschrank 1 Stunde vorgetrocknet und die Ätherextrakte in derselben Weise 2 Stunden getrocknet. Die kurze Dauer der Vortrocknung der Substanz muß hier in den Kauf genommen werden, trotzdem sie nicht die Sicherheit der restlosen Entfernung des Wassers bietet. Es tritt hier eine Compensation zwischen Wasserrest und flüchtigem Fett ein. Die Temperatur, bei der das Trocknen stattfindet, muß auf 98° C. bis höchstens 100° C. dauernd erhalten werden.

Fettbestimmung in Futtermitteln mittels Trichloräthylen. Von **R. Neumann.**[1]) — Zu 5 g Substanz werden in einem Probefläschchen genau 100 ccm Trichloräthylen gegeben und in dem bei der Analyse der Thomasmehle gebräuchlichen Schüttelapparate 1 Stunde geschüttelt, wobei darauf zu achten ist, daß die Längsrichtung der Flaschen mit der Richtung der Schüttelbewegung zusammenfällt. Hierauf wird am dunklen Orte $^1/_2$ Stunde absitzen gelassen. Sodann wird die Lösung durch quantitative Faltenfilter filtriert, wobei das Filter sofort mit einem Uhrglase zu bedecken ist. 50 ccm des Filtrates werden in ein gewogenes Fettkölbchen pipettiert und aus diesem das Lösungsmitel in siedendem Wasserbade abdestilliert. Die Kolben werden kurz ausgeblasen, eine Stunde bei 100° getrocknet und nochmals ausgeblasen. Durch Wägung erhält man das in 2,5 g des Futtermittels enthaltene Fett. Diese Methode gibt gut übereinstimmende Werte mit den Resultaten der umständlicheren und feuergefährlichen Ätherextraktion.

Bestimmung des Leimes. Von **W. Greifenhagen, J. König** und **A. Scholl.**[2]) — Die Ergebnisse der Untersuchung werden wie folgt zusammengefaßt: 1. Die Bestimmung des Leimes mittels Formaldehyds nach E. Beckmann liefert keine für die Praxis brauchbaren Werte. 2. Die Fällung des Leimes mit Nestler's Reagens in saurer Lösung nach Vamvakas ist eine quantitative, doch ermöglicht sie keine Trennung zwischen Leim und Proteosen, weil letztere die gleiche Fällung geben. 3. Trichloressigsäure (nach dem Vorschlage nach Obermayer) gibt nur in verdünnten Leimlösungen und in starkem Überschuß eine Trübung, fällt dagegen die Proteosen auch nicht quantitativ. 4. $HgCl_2$ bewirkt beim Leim in neutraler Lösung keine Fällung, es fällt dagegen die Proteosen, jedoch nicht quantitativ; für den qualitativen Nachweis hat indes das Fällungsmittel eine Bedeutung, insofern man in Lösungen erst die Proteosen + Leim fällen, d. h. von Peptonen trennen, filtrieren, wieder auflösen und dann die Lösung mit $HgCl_2$ behandeln kann. Enthält die Fällung mit $HgCl_2$ annähernd soviel N als die Fällung mit $ZnSO_4$, so ist kein Leim anzunehmen, ist dagegen die Differenz erheblich, so ist die Anwesenheit von Leim wahrscheinlich. 5. In letzterem Falle kann die

---

[1]) Chem.-Zeit. 1911, **35**, 1025. — [2]) Biochem. Ztschr. 1911, **35**, 217—227 (Ldwsch. Versuchsst. Münster i. W.).

Fällung mit HgJ_2 zur Erhärtung dieses Ergebnisses dienen. — Mehr als ein qualitativer Nachweis und eine annähernde quantitative Bestimmung des Leimes zu erbringen, ist bis jetzt nicht möglich. (D.)

Zur Zuckerbestimmung in Melassefuttermitteln. Von **O. Fallada.**[1]) — Es wird an bestimmten Beispielen gezeigt, daß auch die gravimetrische Zuckerbestimmung, abgesehen davon, daß bei dieser Methode ein ganz geringer Fehler bei der Berechnung des Procentgehaltes ungemein vervielfacht wird, nicht immer zuverlässige Resultate gibt. Es wird daher, falls man die alkoholische Extraktion nach Scheibler nicht vorzieht und falls dieselbe infolge Aufnahme von Farbstoffen nicht polarisierbare Lösungen gibt, ein anderer Weg gewählt werden müssen. Dieser liegt in der Verwendung der Gärungsmethode, die allerdings ebenfalls mit Fehlerquellen behaftet ist, sich aber möglicherweise so ausarbeiten lassen wird, daß sie bei der Untersuchung der Melassefuttermittel Anwendung finden könnte, schon mit Rücksicht darauf, daß sie auf jeden Fall am allerrichtigsten diejenigen Zuckermengen angeben würde, die im tierischen Organismus verwertet werden. (Stift.)

Die Bestimmung des Aminostickstoffs in einigen Polypeptiden nach der Methode von van Slyke. Von **Emil Abderhalden** und **Donald D. van Slyke.**[2]) — Die Untersuchungen ergaben, daß man bei den Polypeptiden, an deren Aufbau Glykokoll, das die Aminogruppe trägt, beteiligt ist, aus den nach Slyke gefundenen Werten annähernd die richtigen erhält, wenn man sie mit dem Faktor 0,8 multipliciert. Vgl. die folgende Tabelle:

Korrektur für die Glycyl-Polypeptide

	Glycyl-glycin	Glycyl-phenyl-alanin	Glycyl-asparagin	Glycyl-tryptophan	Diglycyl-glycin	Triglycyl-glycin
gefunden	13,7	7,74	9,12	5,96	9,56	6,79
gefund. Wert × 0,8	10,96	6,19	7,30	4,77	7,65	5,43
berechnet	10,60	6,34	7,41	5,36	7,41	5,69

Nachtrag zu meiner Mitteilung: **Über die Bestimmung von Aminogruppen in Aminoverbindungen und im Harn, sowie über eine Methode zur Analyse von Proteinen.** Von **Donald D. van Slyke.**[3]) — Die früher[4]) angegebene Reaktion zwischen Aminosäuren und HNO_2 verläuft bei allen natürlich vorkommenden Aminosäuren, mit Ausnahme des Glykokolls und Cystins, quantitativ. Beide Verbindungen entwickeln neben N ein Gas, das von Permanganatlösung nicht absorbiert wird. Während sonst der Zeitbedarf nur 5 Min. ist, braucht die Reaktion beim Lysin zur Vollendung $^1/_2$ Stunde. Cytidin und Adenosin geben genau 1 Mol. N ab, Guanosin etwa $1^1/_4$, Guanin spaltet zu langsam N ab, bei Methylamin, NH_3 und den Purinen sind zur vollständigen Reaktion etwa 2 Stunden erforderlich. Es scheint, daß nur solche Aminogruppen innerhalb 5 Min. unter den gewählten Bedingungen mit HNO_2 quantitativ reagieren, die in α-Stellung zum Carboxyl stehen.

---

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 713 u. 714. — [2]) Ztschr. physiol. Chem. 1911, **74**, 505—508 (Tierärztl. Hochsch. Berlin). — [3]) Ber. deutsch. chem. Ges. **44**, 1684; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, **2**, 575 (Bloch). — [4]) Ebend. **43**, 3170.

	Gliadin	Edestin	Haare (Hund)	Gelatine	Fibrin	Hämocyanin *)	Hämoglobin (Rind)
Ammoniakstickstoff	25,52	9,99	10,05	2,25	8,32	5,95	5,24
Melaninstickstoff	0,86	1,98	7,42	0,07	3,17	1,65	3,6
Cystinstickstoff	1,25	1,49	6,60	0,00	0,99	0,80	0,0
Argininstickstoff	5,71	27,05	15,33	14,70	13,86	15,75	7,7
Histidinstickstoff	5,20	5,75	3,48	4,48	4,83	13,23	12,7
Lysinstickstoff	0,75	3,86	5,37	6,32	11,51	8,49	10,9
Aminstickstoff des Filtrates . . .	51,98	47,55	47,5	56,3	54,2	51,3	57,0
Nichtaminstickstoff des Filtrates .	8,50	1,7	3,1	14,9	2,7	3,8	2,9

*) Hämocyanin aus dem Blute von Limulus.

Bestimmung des Aminstickstoffs im Harn. Da der Harnstoff mit HNO_2 besonders langsam reagiert (8 Stunden), so ist es möglich, die gleichzeitig mit Harnstoff vorhandenen freien Aminosäuren zu bestimmen und so eine voraufgehende Hydrolyse zu vermeiden. — Die früher angegebene Methode der Analyse von Proteinen wurde verbessert; sie ist im Original am Fibrin beschrieben.

Eine Methode zur quantitativen Bestimmung der aliphatischen Aminogruppen; einige Anwendungen derselben in der Chemie der Proteine, des Harns und der Enzyme. Von **D. van Slyke.**[1]) — Es wird ein Apparat beschrieben, der zur Bestimmung der Aminogruppen aliphatischer Verbindungen dienen soll, die bekanntlich durch salpetrige Säure abgespalten werden und deren Stickstoff dabei gasförmig frei wird. Der Vf. mißt denselben volumetrisch. Der Vf. gibt eine Übersicht der natürlich vorkommenden Verbindungen hinsichtlich der Reaktionsfähigkeit ihrer Aminogruppen. Ferner wird an einem Beispiel gezeigt, inwieweit sich das Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Prolins bei der Estermethode der Protein- (Casein-) Hydrolyse bewährt. Des weiteren wird gezeigt, wie sich eine Analyse der Proteine auf genanntem Wege durchführen läßt, wozu die hydrolytischen Producte zunächst durch Phosphorwolframsäurefällung in 2 Gruppen geteilt werden. Ferner verwendet der Vf. sein Verfahren zur Bestimmung des Aminostickstoffs im Harn, nachdem der Harn zunächst durch Behandlung mit Schwefelsäure im Autoclaven vom Harnstoff befreit worden ist. Auch zur Verfolgung des Fortschreitens der Hydrolyse eines Eiweißkörpers unter chemischer oder enzymatischer Einwirkung ist das Verfahren anwendbar, indem von Zeit zu Zeit Proben der Hydrolysenflüssigkeit auf frei gewordene Aminogruppen quantitativ untersucht werden.

Zur Kenntnis des Eisen-Stoffwechsels. I. Mitteilung. Methodisches. Quantitative Bestimmung geringer Eisenmengen. Von **Friedrich Jahn.**[2]) — Die Untersuchungen dieser ersten Mitteilung beschäftigten sich ausschließlich mit der Bestimmung kleiner Eisenmengen in organischen Substanzen. Die vom Vf. ausgearbeitete Methode ist folgende: 1. Titerstellung der Titanlösung durch Eisenlösung nach Abkühlung unter 10 ° C., Rücktitrierung des Titanüberschusses unter Anwendung von Porzellan-

[1]) Ber. deutsch. chem. Ges. 1911, **93**, 3170; ref. n. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 161 (Henze). — [2]) Ztschr. physiol. Chem. 1911, **75**, 308—338 (Physiol. Inst. Leipzig).

platten bei gutem Licht, möglichst geringer Titanochloridüberschuß, Titerstellung am besten vor Beginn und nach Beendigung der vorzunehmenden Bestimmungen. 2. Bestimmung des Eisengehaltes einer Substanz: Feuchte Veraschung nach Neumann, vollständige Verjagung von Salpetersäure, Aufkochen mit Wasser nach Verjagung des Säureüberschusses. Nach Zugabe von 5 ccm conc. Schwefelsäure Überfüllen der Aschenlösung in warmem Zustande in einen Saugkolben, Nachspülen mit luftfreiem Wasser bis zur Menge von 200 ccm, Erkaltenlassen in Eiswasser bis unter 10° C., Titration wie bei 1 angegeben, Berechnung des endgültigen Eisenwertes unter Berücksichtigung des Eisengehaltes der angewendeten Säuren. 3. Erforderliche Lösungen: a) conc. Schwefelsäure und Salpetersäure von bekanntem Eisengehalt; b) ca. 40proc. Rhodankaliumlösung; c) Titanochloridlösung ca. $\frac{n}{250}$ — $\frac{n}{500}$; d) Ferrisulfatlösung, enthaltend 1 mg Fe in 10 ccm; e) luftfreies Wasser.

Über die verschiedenen Methoden, Pepsin und Trypsin quantitativ zu bestimmen, nebst Beschreibung einer einfachen derartigen Methode. Von **Wilhelm Waldschmidt.**[1]) — Der Vf. gibt eine Zusammenstellung aller ihm bekannten Verfahren zu quantitativen Pepsin- und Trypsinbestimmungen und beschreibt außerdem kurz eine eigene, die gleichzeitig für das Pepsin und Trypsin gilt.

Eine neue Methode zur Bestimmung der freien Salzsäure im Magensaft. Von **J. Holmgren.**[2]) — Wenn man schwache wäßrige Lösungen von Salzsäure auf Filtrier- oder Löschpapierstreifen bringt, so geht das Wasser der Säure voran, so daß man nur im Centrum der Kreisfläche saure Reaktion erhält. Das Größenverhältnis des von der Säure angefeuchteten Gebietes und des peripher davon liegenden Flüssigkeitsrings steht in einer bestimmten Beziehung zu der Säureconcentration der ursprünglichen Lösung und läßt sich durch eine von dem Vf. gefundene Formel ausdrücken. Auf dieser Tatsache gründet sich die neue Methode. Der Vf. versieht in bestimmter Weise hergestelltes Filtrierpapier mit Punkten von Kongorot, die in bestimmter Entfernung voneinander angebracht sind. Wenn man nun eine gewisse Menge (0,1 ccm) Magensaft auf einen Kongorotfleck fließen läßt, erkennt man aus der Blaufärbung der benachbarten Punkte, wie weit die Salzsäure gedrungen ist. Indem man diese Entfernung, sowie den Durchmesser des gesamten Flüssigkeitsringes ausmißt und in die Formel einsetzt, kann man den Procentgehalt an Salzsäure rechnerisch ermitteln. Die Methode hat den Vorzug einer sehr geringen Apparatur, doch dürften die theoretischen Grundlagen noch einer Nachprüfung zugänglich sein.

Über das Entwässern von Substanzen mittels Äther. Von **Vl. Staněk.**[3]) — Zum raschen Trocknen von Substanzen, die rascher Zersetzung unterliegen und deshalb weder bei hoher Temperatur noch im Vacuum bei niederer Temperatur getrocknet werden können, schlägt der Vf. das Einbringen in eine Art Exsiccator vor, der mit Äther gefüllt ist. Der Äther seinerseits wird durch festes Natriumhydroxyd trocken gehalten. Handelt

[1]) Pflüger's Arch. 1911, **143**, 189. — [2]) Deutsch. med. Wochenschr. 1911, **6**, 247; ref. Ctrlbl. f. d. ges. Physiol. u. Path. d. Stoffwechsels 1911, **6**, 456 (Reiss). — [3]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1911, **35**, 211—275; ref. Ctrlbl. f. Biochem. u. Biophys. 1911, **11**, 626 (Pinner).

es sich um Substanzen, die z. T. in Äther löslich sind (z. B. grüne Blätter usw.), so braucht man eine complicíertere Vorrichtung, bei welcher der Äther das Trockengefäß durchströmt und kontinuierlich destilliert wird. Die Trocknung ist sehr wirksam. Im Original sind die bez. Apparate eingehend beschrieben und durch Abbildungen erläutert.

Ein Beitrag zur Trockensubstanzbestimmung. Von **Karl Urban.**[1]) — Der Vf. bespricht eingehend die bisherigen Erfahrungen bei der Bestimmung der Trockensubstanz in Zuckersäften, Melassen usw. und teilt Versuche mit, die sich mit dem Einfluß der zur Aufsaugung der Flüssigkeit benutzten Substanz beschäftigen. Von den Einzelheiten, die sich auszugsweise nicht wiedergeben lassen, sei folgendes erwähnt: Die in Zuckersirupen enthaltenen Verbindungen sind stark hygroskopisch. — Für die Trocknung und die Vermischung mit dem zugesetzten Sand, Zucker usw. ist die Gegenwart von Methylalkohol nützlich. — Durch das vorhandene Wasser wird beim Trocknen teilweise Inversion bewirkt, Sand und besonders Kieselsäure als Zusatz erhöhen diese Wirkung, während reines $CaCO_3$ unschädlich ist. Reiner Quarzsand bewirkt gleichfalls keine Inversion.

Über die quantitative Bestimmung flüchtiger Fettsäuren in den Fäces. Von **Robert S. McCaughey** (Chicago).[2]) — Zur Bestimmung der gesamten Menge der flüchtigen Säuren empfiehlt sich ausschließlich die Herstellung eines alkoholischen Auszuges und die Destillation mit Vacuum und Dampf unter Zusatz von 10 ccm Phosphorsäure von 1,12 D.

Beiträge zur Eiweißbestimmung und zur Pepsinverdauung des Eiweißes. Von **F. Westhaußer.**[3]) — Aus den angeführten Versuchen geht hervor, daß die Methode nach Stutzer-Barnstein und die Fällung mit Tanninlösung im allgemeinen zu dem gleichen Ergebnis führen bei der Abscheidung des Eiweißes und bei Trennung von Eiweiß- und Amid- (Asparagin-) Stickstoff, daß man aber verschiedene Resultate erhält, wenn man sie auf die durch Pepsin hervorgerufenen Spaltungsproducte des Eiweißes anwenden will. Hierbei ist Bedingung, daß der Gehalt an Salzsäure nicht über 0,25 g HCl auf 400 ccm Lösung steigt.

Zur Bestimmung der Phenole im Rinderharn. Von **P. Liechti** und **W. Mooser.**[4]) — Die Vff. schlagen vor, das bisher übliche Verfahren der Phenolbestimmung in Rinderharnen wie folgt abzuändern: 1. An Stelle der H_2SO_4 ist H_3PO_4 zu gebrauchen. Die Verwendung von Phosphorsäure verhindert das Auftreten des Urogons, welches Jod bindet und die Hauptmenge der die Phenolbestimmung gefährdenden jodbindenden Substanzen ausmacht. Sodann wirkt die Phosphorsäure nicht auf das Kresol ein. Endlich tritt bei der Verwendung von Phosphorsäure die Abspaltung von aldehydartigen Körpern nicht in einer die Sicherheit der Bestimmung beeinträchtigenden Weise auf. 2. Die Rektification der Harndestillate über $CaCO_3$ hat unter Einleiten eines CO_2-Stromes zu erfolgen. Hierdurch wird eine Bindung der Phenole durch den kohlensauren Kalk vermieden.

Methode zur getrennten Bestimmung von Phenol und Parakresol im Harn. Von **M. Siegfried** und **R. Zimmermann.**[5]) — Bisher

[1]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1911, **35**, 311; ref. nach Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1083 (Pinnar). — [2]) Ztschr. physiol. Chem. 1911, **72**, 140—150 (Pathol. Inst. Berlin). — [3]) Ebend. 363—373 (Ldwsch. Versuchsst. Hohenheim). — [4]) Ebend. **73**, 365—370 (Agrik.-chem. Anst. Bern). Vergl. dies. Jahresber. 1909, 99. — [5]) Biochem. Ztschr. 1910, **29**. 368—388. Vergl. dies. Jahresber. 1909, 99: Gehalt von Kuhharn an Phenolen. Von W. Mooser.

gab es keine Methode, um die beiden im Harn vorkommenden Phenole gesondert zu bestimmen, und man mußte sich damit begnügen, ihre Säuren zu ermitteln. Die Vff. geben an der Hand eines sorgfältig durchgearbeiteten Materials eine neue Methode an, um Phenol und Parakresol getrennt im normalen und pathologischen Harn zu bestimmen. Diese Methode stützt sich auf die Überführung von Tribrom-p-Kresol in Dibrom-p-Kresol mittels Jodkalium nach Koppeschaar. Die Grundidee ist folgende: es wurden mit derselben Phenolkresollösung zwei Bestimmungen ausgeführt, indem aus ersterem Tribromphenol, aus letzterem Tribromkresol unter genau einzuhaltenden Bedingungen bestimmt wird. Durch Rechnung kann die Menge des Phenols und Parakresols ermittelt werden. Gibt man zu Parakresol Kaliumbromidbromatlösung und Salzsäure, hierauf Jodkalium, so entsteht ein Niederschlag von Tribromparakresol, das noch nicht dargestellt war.

Die quantitative Bestimmung der Chloride im Blut. Von **Berthold Oppler.**[1]) — Der Vf. schlägt zur Enteiweißung von Lösungen (speciell im Blut) Metaphosphorsäure vor. Das Blut, etwa 100 ccm wird in einem verschließbaren, mit der erforderlichen Menge Ammoniumoxalat beschickten, gewogenen Wägeglas aufgefangen. Mit genau gemessenen Mengen Wasser wird es 10—20fach verdünnt und nach $^1/_2$ stündiger Auslaugung fügt man von einer höchstens einige Tage alten, ca. 1 procent. Metaphosphorsäurelösung unter Schütteln genau abgemessene Mengen hinzu, bis kein Niederschlag mehr entsteht. Nach 4stündigem Stehen wird filtriert und in einem aliquoten Teile des Filtrates, welcher womöglich nicht weniger als etwa 9 g Blut enthält, das Chlor bestimmt.

Über Ester- und Fettspaltung im Blute und im Serum. Von **Peter Rona** und **Leonor Michaelis.**[2]) — Die Oberflächenspannung der wäßrigen Lösungen der Ester im Vergleich zu der ihrer Spaltproducte ist ein Indikator von ganz hervorragender Schärfe ihrer stattgehabten Spaltung. Während z. B. die Glycerinester zu den sehr oberflächenaktiven Stoffen zählen, ändern die entstehenden Spaltproducte die entsprechenden Salze der (niederen) Fettsäuren und das Glycerin kaum die Oberflächenspannung. Hierauf bauend wurde mittels der Traube'schen Tropfenzählmethode in einer Anzahl Blut- und Serumarten nicht nur die Gegenwart eines das Monobutyrin spaltenden Fermentes festgestellt, sondern ein auch das Tributyrin spaltendes Ferment, also eine echte Lipase. Diese physikalische Methode kann auch auf die Erforschung des proteolytischen Fermentes ausgedehnt werden, da Eiweißkörper im Gegensatz zu ihren höheren Spaltproducten die Oberflächenspannung des Wassers nicht beeinflussen.

Die Bestimmung des Eisens auf colorimetrischem Wege. Von **Hilary Lachs** und **H. Friedenthal.**[3]) — Die Methode beruht auf der blutroten Färbung der Rhodansalze des Eisens. Dieses Eisenrhodanit ist im nicht disocierten Zustande in Äther löslich, und kann daher mittels dieses Lösungsmittels seinen Lösungen entzogen werden. So kann in 5 ccm Kuhmilch nach dem Veraschen die Menge des Eisens quantitativ bestimmt werden. In 1 l Kuhmilch sind 1,3 mg Eisen vorhanden. Die Verteilung des Eisens in der Milch wurde mit Hilfe einer Centrifuge, die 8000 Umdrehungen in

---

[1]) Ztschr. physiol. Chem. 1911, **70**, 198—204. — [2]) Biochem. Ztschr. 1910, **31**, 345—354; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 312 (Liesegang). — [3]) Ebend. **32**, 130; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 449 (Rewald).

der Minute machte, ermittelt; hierbei bildeten sich 3 Schichten. Die Fettschicht enthält das meiste Eisen; fettarme, resp. fettfreie Milch und Buttermilch sind demnach sehr eisenarm.

Zur Lecithinbestimmung. Von **C. Virchow.**[1]) — 1 g Substanz wird dreimal mit je 10 ccm absolutem Alkohol ausgekocht, in ein Kölbchen filtriert, der Alkohol abdestilliert, mit Äther aufgenommen, das Filtrat, nach Entfernung des Äthers, mit rauchender Salpetersäure versetzt und die Lösung in einem Platintiegel eingedampft. Zum Rückstande fügt man 5 g eines Salpeter-Sodagemisches; die mit Wasser aufgenommene Schmelze säuert man an, neutralisiert mit Ammoniak und fällt den Phosphor als phosphorsaure Ammoniakmagnesia. Der Niederschlag wird als $Mg_2P_2O_7$ gewogen.

Zur Technik der Phosphorwolframsäurefällungen. Von **E. Wechsler.**[2]) — Die Umsetzung der Phosphorwolframsäurefällungen durch Barytwasser kann dadurch bedeutend erleichtert werden, daß man den Niederschlag vorher durch Acetonwasser vollständig oder teilweise in Lösung bringt. Das Verfahren hat den Vorteil, daß die Umsetzung keine höhere Temperatur erfordert. Für die praktische Verwendung des Verfahrens untersuchte der Vf. das Verhalten der verschiedenen Phosphorwolframate zu Acetonlösungen. Geprüft wurden Fällungsbedingungen und Löslichkeitsverhältnisse von Albumosen, Arginin, Histidin, Lysin, Guanidin, Methylguanidin, Kreatinin, Phenylalanin, Guanin und Adenin.

Eine neue Methode der Bestimmung des Blutzuckergehaltes. Von **Hermann Tachau.**[3]) — In 10 ccm Blut wurde der Zucker mittels einer Modification der Knapp'schen Methode bestimmt. Die Abänderung besteht darin, daß stets mit einem Überschusse von Quecksilbercyanidlösung gearbeitet wird. Das reducierte Hg wird sodann durch Centrifugieren und Filtrieren abgeschieden und das in Lösung gebliebene gefällt und gewogen. Im Anhange werden Zahlen mitgeteilt, die im Blute von Gesunden und Kranken ermittelt wurden.

Beiträge zur Physiologie und Pathologie des Kohlehydratstoffwechsels. Von **K. Reicher** und **E. H. Stein.**[4]) — Der vorliegende I. Teil behandelt die Methode der Bestimmung der Kohlehydrate oder besser der furfurolliefernden Substanzen in Körperflüssigkeiten. Zum Enteiweißen wird kolloidales Eisenhydroxyd in Verbindung mit Kaliumsulfat empfohlen. Das Eisenhydroxyd muß aber vollkommen rein dialysiert und vor allem ammoniakfrei sein, sonst treten Zuckerverluste ein. Zur Kohlehydratbestimmung wird die von Molisch beschriebene Reaktion mit α-Naphtol und Schwefelsäure und colorimetrischer Vergleich der entstehenden Färbung mit einer entsprechenden Kontrollösung aus 0,02 % Traubenzucker empfohlen. Als Kolorimeter wurde das Chromophotometer von J. Plesch oder das Universalchromoskop von Stein angewendet. In bezug auf die Einzelheiten des Verfahrens sei auf das Original verwiesen.

---

[1]) Chem.-Zeit. 1911, **35**, 913; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 787 (Lenk). — [2]) Ztschr. physiol. Chem. 1911, **73**, 138; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 925 (Pincussohn). — [3]) Deutsch. Arch. f. klin. Med. 1911, **102**, 597; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 987 (Türkel). — [4]) Biochem. Ztschr. 1911, **37**, 321—344; ref. Ctrlbl. f. Physiol. 1911, **25**, 1196 (Malfatti).

Literatur.

Abderhalden, Emil, und Schmidt, Hubert: Über die Verwendung von Triketohydrindenhydrat zum Nachweis von Eiweißstoffen und deren Abbaustufen. — Ztschr. physiol. Chem. 1911. 72, 37.

Abderhalden, E., und Kiesewetter, Karl: Weitere Versuche über die Verwendung des Elastins zum Nachweis von proteolytischen Fermenten. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 74, 411.

Abderhalden, E., und Weil, Arthur: Über die bei der Isolierung der Monoaminosäuren mit Hilfe der Estermethode entstehenden Verluste. I. Mitt. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 74, 445.

Bredemann, G.: Die quantitative mikroskopische Bestimmung der Brandsporen (Tilletia-Sporen) in Mehl. Kleie und Getreide. — Ldwsch. Versuchsst. 1911, 75, 135. Mitt. d. Versuchsst. Harleshausen/Cassel.

Bürker, K.: Prüfung und Eichung des Salischen Hämometers. I. Teil. Älteres Hämometer. — Pflüger's Arch. 1911, 142, 273.

Bürker, K.: Über weitere Verbesserungen der Methode zur Zählung roter Blutkörperchen nebst einigen Zählresultaten. — Pflüger's Arch. 1911, 142, 337.

Cohn, R.: Beiträge zur Kenntnis des Lecithins. — Ztschr. f. öffentl. Chem. 1911, 17, 203.

Henriques, V., und Gammeltoft, S. A.: Einige Bemerkungen über Harnstoffbestimmungen im Harn. — Skand. Arch. f. Physiol. 1911, 25, 153.

Jager, L. de: Ein gelber Körper im Harn. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 70, 60.

Kauffmann, M., und Vorländer, D.: Über den Nachweis des Cholins nebst Beiträgen zur Kenntnis des Trimethylamins. — Ber. d. Chem. Ges. 1911, 93, 2735.

Leersum, E C. v.: Eine Methode zur Erleichterung der Blutdruckmessung bei Tieren. — Pflüger's Arch. 1911, 142, 377.

Lippich, F.: Über die Fällung von Eiweiß mit Zinksulfat. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 74, 360.

Maslow, A. A. v.: Eine Modifikation der Reaktion von Nakajama zum Nachweis der Gallenfarbstoffe im Urin. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 74, 296.

Monhaupt, M.: Zur Fettbestimmung in Futterstoffen und Saaten. — Chem.-Zeit. 1911, 35, Nr. 141, 1305.

Mooser, W.: Der Nachweis giftiger Ricinusbestandteile in Futtermitteln. — Ldwsch. Versuchsst. 1911, 75, 107.

Neubauer: Wassergehalt der Melassegemische. — Ldwsch. Versuchst. 1911, 74, 389.

Oppler, B.: Die Bestimmung des Traubenzuckers in Harn und Blut. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 75, 71.

Oswald, A.: Gewinnung von 3—5 Dijodtyrosin aus Jodeiweiß. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 70, 310.

Oswald, A.: Gewinnung von 3—5 Dijodtyrosin aus Jodeiweiß. II. Mitt. Gewinnung desselben aus Jodglidin. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 71, 200.

Salkowski, E.: Über den Nachweis von Quecksilber im Harn. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 72, 387 u. 73, 401.

Schröter, F.: Zur Methodik der quantitativen Bestimmung des Hexamethylentetramins (Urotropin) im Harn. — Arch. f. exp. Pathol. 1911, 64, 161.

Sundwik, E. E.: Xanthinstoffe aus Harnsäure. — Skand. Arch. f. Physiol. 1911, 25, 256.

Voorhoeve, N.: Beiträge zum Kalkstoffwechsel (I.). Eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung kleiner Variationen im Kalkgehalte des Blutes. — Biochem. Ztschr. 1911, 30, 195.

Wacker, L.: Zur kolorimetrischen Methode der Bestimmung der Molekulargröße von Polysacchariden. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 71, 143.

Wiener, H.: Über quantitative Globulinbestimmungen mittels Ammonsulfatfällung und über die Reindarstellung von Globulinen. — Ztschr. physiol. Chem. 1911, 74, 29.

F. Milch, Butter, Käse.

Referent: F. Mach.

Eine Reaktion zur Unterscheidung von Frauen- und Kuhmilch. Von **G. Tugendreich.**[1]) — Man schüttelt 3 ccm Milch mit 3 ccm einer 1—2 procent. Silbernitratlösung, erhitzt die Mischung rasch zum Sieden und kocht 3 mal auf. Bei Gegenwart von Frauenmilch wird die Flüssigkeit milchkaffeebraun bis braunviolett; Kuhmilch bewirkt keine oder nur eine andeutende Färbung.

Über die Beziehungen des Lichtbrechungsvermögens und des specifischen Gewichts des Milchserums. Von **Edwin Ackermann.**[2]) — Die Übereinstimmung zwischen beiden Werten erwies sich als sehr gut, da für dieselbe Refraktometerzahl im höchsten Falle eine Schwankung von 0,0003 im spec. Gew. beobachtet wurde. Nach der Formel von Wiegner kann man das spec. Gew. des Serums und der Refraktometerzahl und umgekehrt genau berechnen. Der Vf. beschreibt ferner einen Apparat zur Herstellung einer für die pyknometrische Bestimmung ausreichende Menge des Serums und gibt eine Tabelle zur Umrechnung der Refraktometerzahl in das spec. Gewicht.

Bestimmung des specifischen Gewichtes kleinster Milchmengen. Von **Alois Kreidl** und **Emil Lenk.**[3]) — Stellt man ein Gemisch von Benzol-Chloroform, Benzol-CCl_4 oder Cumol-Bromoform usw. her, dessen spec. Gew. genau dem der Milch gleichkommt und bringt einen Tropfen der zu prüfenden Milch in die Flüssigkeit, so schwebt dieser darin. Hat die Milch ein kleines oder größeres spec. Gew. als dies geeichte Gemisch, so steigt der Tropfen entweder an die Oberfläche oder fällt zu Boden. Der Tropfen bleibt lange Zeit in derselben Höhe schweben, wenn die Temperatur konstant bleibt, und gibt kein Fett an das Gemisch ab. Diese Methode, die mit der aräometrischen gut übereinstimmende Werte liefert, ist besonders dann verwendbar, wenn nur wenige Tropfen zur Verfügung stehen, und kann bei süßer oder saurer Milch der verschiedensten Tierarten benutzt werden.

Über die Bestimmung der Trockensubstanz der Milch. Von **A. Splittgerber.**[4]) — Die berechnete und direkt gefundene Trockensubstanz stimmt gut überein, wenn man 3—4 g Milch entweder ohne Zusatz oder mit Zusatz von Alkohol oder Aceton eintrocknet. Als Trocknungsdauer genügen für den Soxhlet'schen mit Wasser oder

---

[1]) Berl. klin. Wochenschr. 1911, 48. 224; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1911, 35, 166. — [2]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, 22, 405—408 (Genf). — [3]) Biochem. Ztschr. 1911, 35. 166—168 (Wien). — [4]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, 22, 583—599 (Chem.-hyg. Abt. d. Städt. Hyg. Inst. Frankfurt a. M.).

55 procent. Glycerin gefüllten Trockenschrank 20—30 Min., für den gewöhnlichen Trockenschrank 60 Min. Verwendet man zur direkten Bestimmung der Trockensubstanz je 3 Tropfen Essigsäure und Formalin, so erhält man zu hohe Zahlen; auch bei Zusatz von Essigsäure allein ergaben sich im allgemeinen zu hohe Werte. Die gute Übereinstimmung mit den berechneten Werten wird bei jeder Milchprobe erhalten, gleichgültig ob sie normal, sehr fettreich, stark entrahmt oder stark gewässert ist. Die direkt bestimmte Trockensubstanz fällt bei alter Milch etwas niedriger aus, die Unterschiede sind indes nicht sehr erheblich. Bei unkonservierten oder nicht mit Zuckerkalk versetzten Proben hielt der Vf. die direkte Bestimmung der Trockensubstanz für unnötig. Liegt Verdacht auf Zusatz von Zuckerkalk oder Natriumcarbonat vor, so kann die direkte Bestimmung durch das Nichtübereinstimmen mit dem berechneten Werte neben den anderen Beobachtungen einen Anhaltspunkt bieten.

Die Bestimmung der Gesamttrockensubstanz der Milch. Von **Paul Poetschke.**[1]) — Beschreibung eines nur wenig Flüssigkeit beanspruchenden Laktometers zur Bestimmung des spec. Gew. und einer graduierten Pipette, mit der die zur Trockensubstanzbestimmung nötigen 5 g abgemessen werden können.

Die Bestimmung des Milchtrockenrückstandes unter Verwendung von Formeln. Von **R. H. Shaw** und **C. H. Eckles.**[2]) — Nach den Untersuchungen der Vff. ist zur genauen Bestimmung des Trockenrückstandes die Verwendung jedweder Formel ungeeignet. Die verbesserte Formel von Babcock: fettfreie Trockensubstanz $= \left(\frac{100\,S - S\,f}{100 - 1{,}0753\,S\,f} - 1\right) \times (100 - f) \times 2{,}5$ gab mit der Gewichtsanalyse die am besten übereinstimmenden Werte. S bedeutet spec. Gew. und f den Fettgehalt. Von andern Formeln wurden geprüft die von Richmond und von Fleischmann. Auch nach der Formel von Hehner und Richmond wurden Werte erhalten, die mit denen nach der Babcock'schen Formel erhaltenen praktisch übereinstimmten. Die Babcock'sche Formel ist für normale Milch (nur mit dieser wurden Versuche angestellt) brauchbar, solange nur eine verhältnismäßig starke Annäherung an die wirklichen Werte erforderlich ist. Den Vff. gelang es, das Quevenne'sche Laktodensimeter so empfindlich zu gestalten, daß es mit der Westphal'schen Wage genau übereinstimmende Werte gab.

Über Berechnungsgrundlagen der Acidbutyrometrie. Von **O. Richter.**[3]) — Bei den Centrifugalmethoden der Fettbestimmung in Milch werden Milch und Fett gemessen, der analytische Befund aber in Gewichtsprocenten ausgedrückt. Angaben über die Berechnungsgrundlage bei den Verfahren sind in der Literatur nur wenig zu finden. Der Vf. versucht die Grundlagen aus den Normalien für Meßwerkzeuge und aus den Mittelwerten des spec. Gewichtes für Milch und Milchfett abzuleiten. Nimmt man als Mittelwert für eine Butyrometerfüllung das Milchgewicht von 11 ccm Milch mit dem spec. Gewicht von 1,031 bei 15° C. zu 11,25 g an, so berechnet sich der Rauminhalt der Butyrometerscala für

---

[1]) Journ. of Ind. and Engin. Chem. 3, 405—408; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 501 (Pinner). — [2]) U. S. Departm. of Agric., Bur. of Animal. Ind. Bull. **134**, 31 S.; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 795 (Rühle). — [3]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 511—514 (Leipzig).

8 g Milchfett zu 1,000 ccm. Seitens der Normaleichungskommission werden auch die 80 Teilstriche der Acidbutyrometer auf den Raumgehalt von 1 ccm geprüft. Nach weiteren Untersuchungen hat sich gezeigt, daß der Übergang von Amylalkohol in das Milchfett proportional dem Volumem des Milchfettes ist, wenn die Substanz nicht über 6 % Fett nach der Butyrometerscala enthält, darüber hinaus ist er unregelmäßig. Bis zu 6 % Fettgehalt enthält das abgeschiedene Fett 2—3 Volumprocent Amylalkohol. Über 6 % Fett ist der Anteil höher. Es wird in Vorschlag gebracht: Der acidbutyrometrischen Milchfettbestimmung werden an Stelle von 11 ccm Milch 11,25 g zugrunde gelegt, welche mittels Pipette abgemessen werden. Die Butyrometerscala wird für 8 % und für 11,25 g Milch mit einem Raumgehalt von 1,000 ccm festgelegt. Die Ablesung des Fettes erfolgt bei 54° C. (Schaller.)

Dr. Wendler's Neusal-Methode zur Fettbestimmung in Milch. Von **M. Siegfeld.**[1]) — Bei Vollmilch erhielt der Vf. vorzügliche, bei Magermilch gute Übereinstimmung mit den nach Röse-Gottlieb gewonnenen Werten. Mit Buttermilch waren keine einwandfreien Resultate zu erzielen. Als Vorzug des Verfahrens wird hervorgehoben, daß weder Kaliumdichromat noch Formaldehyd störend wirken.

Versuche mit dem Neusal-Verfahren, die **O. Hoffmeister**[2]) anstellte, führten den Vf. zu dem Schluß, daß das Verfahren nicht geeignet ist, die Acidbutyrometrie zu ersetzen.

Die Verwendbarkeit der Neusal-Methode. Von **H. Pflugradt.**[3]) — Der Vf. fand bei frischer, nicht konservierter Milch etwas höhere Zahlen, als nach der Acidbutyrometrie. Buttermilch läßt sich mit Neusal nicht untersuchen. Für Massenuntersuchungen, bei denen es sich um konservierte Milch handelt, ist das Verfahren unbrauchbar, da bei konservierten Proben erst nach mehrmaligem Schleudern einigermaßen brauchbare Werte erhalten werden.

Das „Neusal"-Verfahren zur Milchfettbestimmung. Von **J. Golding.**[4]) — Wird das Verfahren genau nach Vorschrift ausgeführt, so liefert es zufriedenstellende Werte. Es bedeutet einen Fortschritt gegenüber den bisherigen alkalischen Methoden, kann aber für genauere Bestimmungen das acidbutyrometrische Verfahren nicht ersetzen.

Caseinbestimmung in Milch. Von **W. C. de Graaf.**[5]) — Das Verfahren von Matthaiopoulos[6]) lieferte bei Untersuchung an Voll-, Mager- und Buttermilch Werte, die mit denen der Hoppe-Seyler'schen Methode im Einklang standen. Jedoch ist bei der zuerst genannten Methode der Endpunkt der Titration unscharf, auch nimmt das Abfiltrieren des Caseinniederschlages viel Zeit in Anspruch. Bei Frauenmilch ist sie nicht ohne weiteres anzuwenden.

Der Grad der Genauigkeit, mit der Proteine in Milch mittels Aldehydtitration bestimmt werden kann. Von **H. Droop Richmond.**[7]) — Die Vff. geben eine Ausführungsweise für die Bestimmung der

---

1) Molk.-Zeit. Hildesheim 1910, **24**, 713 u. 714; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **22**, 743 (C. Mai); vergl. dies. Jahresber. 1910, 877. — 2) Ebend. 1601—1603; ref. ebend. 743 (C. Mai). — 3) Ebend. 1751 u. 1752; ref. ebend. 743 (C. Mai). — 4) The Analyst 1911, **36**, 203—206; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 105 (Rühle); vergl. dies. Jahresber. 1910, 577. — 5) Pharm. Weekbl. 1910, **47**, 34; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **22**, 421 (van Eck). — 6) Dies. Jahresber. 1908, 609. — 7) The Analyst 1911, **36**, 9—11; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1159 (Rühle); vergl. dies. Jahresber. 1905, 359, 1906, 392 u. 1908, 437.

Aldelhydzahl der Milch an und haben durch ihre Untersuchung ermittelt, daß der wahrscheinliche Fehler einer einzelnen Titration sich aus 48 Bestimmungen auf ± 0,2 berechnet und daß die Unterschiede zwischen berechnetem und gefundenem Proteingehalt zwischen + 0,13 und − 0,09 schwanken. Der Umrechnungsfaktor für die Aldehydzahl in % Protein berechnet sich zu 0,170, ist also praktisch gleich dem früher berechneten von 0,171.

Die polarimetrische Bestimmung von Milchzucker. Von **H. Droop Richmond.**[1]) — Zur vollständigen Ausfällung geringer Mengen von linksdrehenden Stickstoffsubstanzen der Milch ist nach der Fällung mit Quecksilbernitrat noch mit Phosphorwolframsäure zu fällen, die mit Proteinen, Proteosen, Peptiden und Diaminosäuren unlösliche Verbindungen gibt. Zu der wie üblich mit ersterem dargestellten Lösung werden noch 5 % Phosphorwolframsäure und 5 % H_2SO_4 1 : 1 hinzugefügt. Die Ergebnisse sind mit 1,1 zu multiplicieren.

Die Bestimmung der Lactose in der Milch. Von **Vitoux.**[2]) — Das Verfahren von Denigès liefert nach Carles 1,5—1,6 g Lactose in 1 l mehr als die offizielle Methode. Eine Nachprüfung ergab, daß die Unterschiede in den Resultaten der beiden Methoden nur unbedeutend sind. Bei dichromathaltiger Milch ist die Titration mit Fehling'scher Lösung besser nach der eine farblose Flüssigkeit liefernden offiziellen Methode auszuführen.

Beitrag zur Prüfung der Frage, ob Cornalbas Regel von der Konstanz löslicher Milchbestandteile auch für hiesige Milch gilt. Von **H. Höft.**[3]) — Die von Cornalba[4]) vorgeschlagene Konstante, d. i. fett- und caseinfreie Trockenmasse beträgt in den meisten Fällen auch für die vom Vf. untersuchte Milch etwa 6 %. Erhebliche Abweichungen treten zuweilen am Schluß der Laktation auf. (Schaller.)

Über den Phosphor in der Milch. Von **C. Sloniewski.**[5]) — Um den Phosphor in der Milch zu bestimmen, zersetzt man am besten die organischen Stoffe mit Salpetersäure und fällt die Phosphorsäure nach von Lorenz. Zahlreiche Bestimmungen scheinen zu beweisen, daß bei der Veraschung der Milch flüchtige Phosphorverbindungen entweichen.

Betrachtungen über die Analyse des Phosphors in den Aschen der Milch. Von **Bordas** und **Touplain.**[6]) — Die Vff. zeigen, daß man bei der Einäscherung der Milch einen Verlust von Phosphor durch Einwirkung der Kohle auf die Phosphate nicht zu befürchten hat und daß auch das Fett beim Verbrennen keinen Phosphor verflüchtigt. Man hat daher ein einfaches Mittel den Gesamtphosphor der Milch durch Bestimmung des in der Asche enthaltenen zu ermitteln und kann die in organischer als in anorganischer Form vorhandenen Mengen dadurch feststellen, daß man entweder den P in der Asche des Lactoserums oder den P des durch Trichloressigsäure erzeugten Koagulums (organischen P) nach Behandlung mit HNO_3 und $KMnO_4$, wie es Marie vorschreibt, bestimmt.

[1]) The Analyst 1910, **35**, 516—517; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 265 (Rühle). — [2]) Ann. des Falsific. 1910, **3**, 471—472; ref. Chem. Ctrlbl. 1910, I. 268 (Düsterbehn). — [3]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 361—363 (Kiel, Versuchsst. f. Molkereiw.). — [4]) Dies. Jahresber. 1909, 504. — [5]) Soc. chim. de Belgique, Sektion Gent, Sitzg. v. 15./3. u. 12./4. 1911; nach Chem.-Zeit. 1911, **35**, 384 u. 517. — [6]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **152**, 899—900.

Da Fleurent und Levi[1]) darauf hinweisen, daß der nach den Zahlen von Bordas und Touplain entstehende Verlust von 0,065 g P_2O_5 für 1 l Milch nicht vernachlässigt werden darf, da er nur 3,9 % der Gesamt-P oder 21,3 % des organischen P ausmacht, stellen die Vff.[2]) fest, daß es sich um gar keinen Verlust handelt, da sie in der ganzen Milchasche 1,663 P_2O_5, in den 2 getrennten Bestimmungen im Lactoserum und im Koagulum aber zusammen 1,598 g P_2O_5, also weniger gefunden haben.

Einfluß des Kaliumdichromats auf gewisse analytische Bestandteile der Milch. Von **Leon Garnier.**[3]) — Bei Untersuchungen über den Einfluß der durch das Gesetz vom 1. Aug. 1905 vorgeschriebenen Zusatzes von 1 g $K_2Cr_2O_7$ für 1 l auf die physikalischen Konstanten der Milch bei 3 1/2 Monate langer Aufbewahrung ergab sich, daß Acidität, Refraction und Kryoskopie fortschreitend und gleichzeitig zunahmen, während das Drehungsvermögen des Lactoserums abnimmt. Es scheint, daß die polarimetrisch bestimmte Lactose rascher abnimmt, als die auf Lactose umgerechnete Acidität zunimmt. Die Schwankungen der genannten physikalischen Konstanten verlaufen unter gleichen Aufbewahrungsbedingungen nicht der Zeit proportional. Eine 1 ‰ige Kaliumdichromatlösung besitzt das spec. Gew. 1,000626, eine Acidität von 76 ccm 1/10 n-NaOH für 1 l, eine Refraction von + 0,45 und eine Kryoskopie von $\Delta = -0{,}0212$.

Über die Bedeutung und den praktischen Wert der gebräuchlichsten Untersuchungsmethoden der Milch. Von **Heinrich Lenzen.**[4]) — Nach den Untersuchungen des Vfs. ist keine der indirecten, insbesondere keine der enzymatischen Reaktionen für die hygienische Controlle der Marktmilch brauchbar, da auch in bakterieller Zersetzung befindliche Milch Veränderungen im Enzymgehalt aufweist. Es ist auch keine dieser Reaktionen geeignet, die als unerläßlich erkannte tierärztliche Controlle am Ort der Milchproduction zu ersetzen. Sie gewähren uns für Einzelmilchproben und am Orte der Production einigermaßen zuverlässige Resultate und Anhaltspunkte für die klinische Untersuchung der Milchtiere und für die Bewertung der betreffenden Milch.

Die Bestimmung des Säuregrades der Milch. Von **O. Rammstedt.**[5]) — Der Vf. erörtert den Wert der Aciditätsbestimmung, die hierfür in Betracht kommenden Methoden von Soxhlet-Henkel und von Thörner und den bei dem Thörner'schen Verfahren durch den Wasserzusatz entstehenden Fehler, durch den zu niedrige Werte erhalten werden, beschreibt den von Scherer[6]) angegebenen einfachen Säurebestimmungsapparat und empfiehlt schließlich der Einheitlichkeit wegen im chemischen Laboratorium nur die Methode von Soxhlet-Henkel zu verwenden.

Alkoholprobe und Säuregrad der Milch. Von **G. Fendler** und **C. Borkel.**[7]) — Auf Grund ihrer Untersuchungsergebnisse und der von Henkel[8]) und Anzinger[9]) gemachten Beobachtungen stellen die Vff. folgende Sätze auf: Die doppelte (1 Raumteil Milch, 2 Raumteile Alkohol) Probe mit 70 procent. Alkohol ist zur Beurteilung des Frischezustandes

---

[1]) Compt. rend. de l'Acad. des sciences 1911, **152**, 1015. — [2]) Ebend. 1127—1128. — [3]) Journ. Pharm. et Chim. [7], **3**, 55—59; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 748 (Düsterbehn). — [4]) Arb. a. d. bakt. Labor. d. Städt. Schlachthofes zu Berlin, Heft 3. 69 S.; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 377 (Grimmer). — [5]) Chem.-Zeit. 1911, **35**, 1218 u. 1219 (Dresden). — [6]) S. unter Literatur. — [7]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **21**, 477—480 (Berlin, Chem. Abt. d. Unters.-Amtes d. Stadt). — [8]) Dies. Jahresber. 1907, 403. — [9]) Ebend. 1909, 500.

von Marktmilch einschließlich Kinder- und Vorzugsmilch nicht geeignet. Die doppelte Probe mit 50 procent. Alkohol ist für die Beurteilung des Frischezustandes zur Vorprüfung geeignet; sie besitzt aber keine ausschlaggebende Bedeutung. Feste Beziehungen zwischen Alkoholprobe und Säuregrad bestehen nicht.

Beziehungen zwischen Reductaseprobe, Säuregrad und Alkoholprobe. Von **Wilh. Morres.**[1]) — Beim Vergleich der Reductase- und Alkoholprobe in ihrer Combination mit Alizarin ließ sich feststellen, daß die Alizarin-Alkoholprobe um so intensiver auftritt, je kürzer die Zeit ist, in welcher das Methylenblau entfärbt wird. Der geringste Zersetzungsgrad, welchen die Alizarin-Alkoholprobe noch deutlich anzeigt, entspricht einer Entfärbungszeit von 16 Minuten bei 40° C. Von der Reductaseprobe wird die Art der Bakterien nicht angezeigt, sondern hierüber gibt nur die Gärprobe Aufschluß. Eine nach der Reductaseprobe bakterienreiche Milch, die vorwiegend Milchsäurebakterien enthält, kann z. B. für Käsereizwecke geeigneter sein, als eine bakterienarme, die jedoch hauptsächlich schädliche Keime enthält. Es ist zweckmäßig, die Milchsorten auf Grund der Reductaseprobe, da es sich mehr um quantitative, als qualitative Verhältnisse handelt, in bezug auf ihre Bakterienzahl als keimarme oder keimreiche Milch mit Abstufungen zu charakterisieren. „Keimreiche" Milch, die in 5—15 Minuten entfärbt, sowie „sehr keimreiche", welche in weniger als 5 Minuten bei 40° C. reduciert, kann auch mit der Alizarin-Alkoholprobe sehr zuverlässig und bedeutend rascher herausgefunden werden. Keimärmere Milchsorten lassen sich aber nur mit der Reductaseprobe genauer beurteilen. Die Entfärbungsdauer ist um so größer, bei je niedrigerer Temperatur die Reductaseprobe vorgenommen wird. Da zwischen Temperatur und Reductionszeit gesetzmäßige Beziehungen bestehen, kann die Reductaseprobe auch bei gewöhnlicher Zimmertemperatur (ca. 20° C.) vorgenommen werden, nur bedarf das Resultat dann der Korrektur in der Art, daß die bei 20° C. beobachtete Minutenzahl mit 4 multipliciert und das Product durch 7 dividiert wird. (Schaller.)

Die Haltbarkeitsprüfung der Milch. Von **Wilh. Morres.**[2]) — Die von Fendler und Borkel (s. Referat vor. S.) aufgestellten Sätze sind unzutreffend, da nicht berücksichtigt wurde, daß der Käsestoff 1. durch die Milchsäuregärung, 2. durch die labausscheidenden Bakterien und 3. durch die verflüssigenden oder Säure und Lab bildenden Euterkokken verändert werden kann. Die Alkoholprobe zeigt jede dieser Zusatzarten an, wenn sie den Grad erreicht hat, der bei reiner Milchsäuregärung 8 Säuregraden nach Soxhlet-Henkel entspricht. Die Grade der Zersetzung lassen sich an den Flockengrößen des gewonnenen Käsestoffes erkennen, doch erhält man dabei keinen Einfluß über die Art der Zersetzung. Für die Ermittelung der Zersetzungsart empfiehlt der Vf. die von ihm ausgearbeitete Alizarin-Alkoholprobe (Alizarolprobe genannt), bei der 2 ccm einer gerade gesättigten, klaren Lösung von braunem Alizarin in 68 procent. Alkohol mit ebensoviel Milch vermischt und die auftretende Färbung beobachtet wird. Die in eine Skala gebrachten Farbentöne werden vom Vf.

---

[1]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 441—445 (Friedland, Molkereischule). — [2]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **22**, 459—464 (Friedland i. B.).

mit den Säuregraden, der bei der Alkoholprobe erhaltenen Flockenstärke und dem Haltbarkeitszustand der Milch verglichen. Näheres s. Original.

Zur Katalasebestimmung der Milch. Von **O. Jäggi** und **J. Thomann.**[1]) — Die Vff. erläutern das Wesen der Katalase, ihre Bestimmung und die gebräuchlichsten Methoden. Es wird über vergleichende Bestimmungen mit den Apparaten von Koning, Köstler und Lobeck, sowie über Analysen von Säuglingsmilch, Marktmilch und nicht-normaler Milch berichtet. Nach den Vff. kann eine Erhöhung des Katalasegehaltes durch einen vermehrten Gehalt an Leukocyten bedingt sein; der Gehalt an Katalase steht in deutlichem Verhältnis zum Alter der Milch und zu der bei der Gewinnung angewandten Reinlichkeit. Zwischen dem Katalasegehalt und dem Fett- und Trockensubstanzgehalt, sowie dem Säuregrad der Milch besteht keine Beziehung.

Eine einfache Methode, in Butter eine stattgehabte Erhitzung des verwendeten Rahms nachzuweisen. Von **Hesse.**[2]) — Die Methode, die sichere Resultate liefert und sich auch von Laien bequem ausführen läßt, besteht darin, daß 10 g Butter in die für Rahmuntersuchung nach Gerber gebräuchlichen Butyrometer eingefüllt wird und diese in ein 40—50° C. warmes Wasserbad eingestellt werden. Nach Zusatz von 10 ccm 40° C. warmem Wasser, 2 Tropfen 0,3 procent. H_2O_2 und einigen Tropfen Rothenfußer'sches Reagens werden die Botyrometer, nachdem sie mit Gummistopfen verschlossen sind, geschüttelt und 1 Minute centrifugiert. In der von dem Butterfett abgeschiedenen wäßrigen Buttermilchflüssigkeit tritt eine blaue Färbung auf, wenn der Rahm nicht pasteurisiert war.

(Schaller.)

Über die Anwendbarkeit der Gottlieb'schen Methode zur Fettbestimmung im Käse. Von **A. Gust. Palmquist.**[3]) — Nach der von Ratzlaff abgeänderten Schmidt-Bondzynski'schen Methode fand der Vf. besonders bei älteren Käsen höhere Werte wie nach dem Verfahren von Gottlieb. Die vorhandenen freien Fettsäuren, die dem Fett des Käses zuzurechnen sind, entziehen sich bei der Behandlung nach Gottlieb der Bestimmung, während sie in dem nach Ratzlaff erhaltenen Fett vollständig enthalten sind. Das Verfahren von Gottlieb ist daher für Käseuntersuchungen nicht geeignet.

Der Schäffer'sche Quargprober. Von **Grimmer.**[4]) — Die Prüfungsergebnisse zeigten, daß der Farbenton nicht allein von der Eisenmenge, sondern auch von der Menge bezw. Concentration des angewendeten Schwefelammoniums abhängig ist. Der Vf. empfiehlt das Verfahren für den Molkereipraktiker nicht und zieht im Laboratorium die viel empfindlichere und zuverlässigere Rhodanammonium-Methode vor. (Schaller.)

Versuche zur Prüfung der beim Schäffer'schen Quargprober benutzten Farbentafel. Von **O. v. Sobbe.**[5]) — Der Vf. hat das von Schäffer angegebene Verfahren, geringe Mengen Eisen in Quarg mit Hilfe einer Farbentafel quantitativ zu bestimmen, einer Nachprüfung unterworfen.

---

[1]) Schweiz. Wochenschr. f. Chem. u. Pharm 1911, **49**, 129—137 u. 145—150; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1325 (Grimme) — [2]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 133 u. 134 (Güstrow); vergl. dies. Jahresber. 1910, 579. — [3]) Svensk kemisk tidskrift 1909, **92**; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **21**, 240 (J. Sebelien). — [4]) Milchwsch. Ctrlbl. 1911, **7**, 211—213 (Greifswald, Milchwsch. Anst.) — [5]) Ebend. 172—174 (Kiel, Versuchsst. f. Molkereiw.).

Er fand, daß, falls Schäffer nicht eine procentische Mengenangabe gemeint hat, sondern die Zahlen in g ausgedrückt und auf 20 g Quarg bezogen sind, die Farbentafel als richtig anzuerkennen ist. (Schaller.)

Über den Nachweis der Verwendung von Alkalicarbonaten bei der Käsefabrikation. Von **H. Höft.**[1] — Ein Zusatz von Alkalicarbonaten zu der Käsemasse ist weder durch die Bestimmung der Gesamtasche, noch durch die Reaktion der Asche nachzuweisen. Dagegen prägt sich die Beimischung eines Carbonats deutlicher aus in der Menge des wasserlöslichen Anteils der Asche und noch besser in dem Verhältnis zwischen der Menge des wasserlöslichen und des ungelösten Aschenteiles. Die Ermittlung der „wahren Alkalität" der Asche nach dem Farnsteiner'schen Fällungsverfahren vermag gleichfalls bestimmte Anhaltspunkte zu geben. (Schaller.)

Literatur.

Ackermann, Ed., und Valencien, C.: Beitrag zur Milchuntersuchung. — Schweiz. Wchschr. f. Chem. u. Pharm. 48, 741—746; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 353. — Die Vf. haben die von Wiegner nachgewiesene Gleichwertigkeit des Brechungsvermögens des Chlorcaliumserums und der Dichte des Serums experimentell festgestellt. Nur die refraktometrische Untersuchung ermöglicht eine genaue und schnelle Prüfung der Milch auf Wässerung.

Autenrieth, W., und Funk, Albert: Über eine kolorimetrische Bestimmung des Milchzuckers im Harn und in der Milch. — Münch. med. Wchschr. 58, Nr. 32; ref Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1382.

Auzinger, August: Über die Alkoholproben der Milch und die Verwendung von Brennspiritus zur Ausführung derselben. — Molk.-Zeit. Berlin 1911, 21, 37—38.

Babcock, S. M., und Farrington, E. H.: New and improved tests of dairy products. — Wisconsin Univ. agric. exp. stat. 1910, Bull. 195; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 96. — Es werden eine hydrostatische Rahmwage, ein Verfahren zur Beseitigung der Meniskus im Butyrometer und ein verbesserter Milchschmutzprüfer beschrieben.

Backe, Arnold, mit Wiborg, und Böer, E.: Analyse gesüßter kondensierter Milch. — The Analyst. 1911, 36, 138—141; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1559.

Baker, Julian L., und Hulton, H. F. E.: Die Bestimmung der Lactose in Gegenwart der gewöhnlich vorkommenden Zucker. — The Analyst. 1910, 35, 512—16; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 265.

Barthel, C.: Die Methoden zur Untersuchung von Milch und Molkereiproducten. 2. Auflage. Leipzig, M. Heinsius Nachf., 1911. 309 S.

Barthel, Chr.: Die Reductaseprobe, verglichen mit anderen milchhygienischen Untersuchungsmethoden. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, 21, 513—534; vgl. auch dies. Jahresber. 1908, 615.

Bauer, J., und Sassenhagen, M.: Ein neues Verfahren zum Nachweis der Mastitismilch. — Medic. Klinik 1909, Nr. 51; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 95.

Behre, A., und Frerichs, K.: Zur Untersuchung und Beurteilung von Käse. — Ztschr. Unter. Nahr.- u. Genußm. 1911, 21, 741—747. — Die Arbeit enthält vergleichende Fettbestimmungen nach Bondzynski und Gerber, zahlreiche Analysen der Käsesorten des Handels auf Fett- und Wassergehalt, sowie eigene Angaben über Ziegenkäse und ihre Unterscheidung von Kuhkäsen.

Bordas, F.: Die Kryoskopie und die Wässerung der Milch. — Ann. des Falsific. 1911, 4, 301—302; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1259.

[1] Milchwsch. Ctrlbl. 1911, 7, 25—31 (Kiel, Versuchsst. f. Molkereiw.).

Breed, Robert S.: The determination of the number of bacteria in Milk by direct microscopical examination. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, **30**, 337 bis 340.

Brioux, Ch.: Butyrometer zur Fettbestimmung in Milch, Rahm und Käse nach der Methode von Gottlieb-Röse. — Ann. Chim. analyt. appl. 1911, **16**, 373 bis 376; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1615. — Der Vf. hat die Gottlieb'sche Röhre etwas abgeändert und gibt Anweisungen zur Analyse von Milch, Rahm und Käse. Der Apparat ist von der Firma Brewer, Paris, 76 boulevard St. Germain konstruiert.

Buchwaldt, F.: Berechnung der Fettmenge in der Milch durch die Bestimmung der Lichtabsorptionsfähigkeit der Milch und der Anzahl der Fettkugeln in der Volumeinheit. — Biochem. Ztschr. 1911, **35**, 30—39 (s. d. Arbeit von Oerum).

Bull, Sleeter: Ein Vergleich zwischen der Refraktion und dem spec. Gewicht des Milchserums zwecks Nachweis eines Wasserzusatzes. — Journ. Ind. Eng. Chem. 1911, **3**, 44; Chem.-Zeit. Rep. 1911, **35**, 125.

Funaro, A., und Musante, L.: Schafmilch als Verfälschung von Kuhmilch. — Staz. sperim. agrar. ital. 1911, **44**, 14—22; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1382.

Graetz, Fr.: Experimentelle Studien über die Beziehungen zwischen Milch, Kolostrum und Blutserum des Rindes. — Ztschr. f. Immunitätsforschung u. exper. Therapie I. **9**, 677—708; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 38. — Eine absolute Differenzierung zwischen den 3 Flüssigkeiten ist weder mit der Präcipitations- und Komplementsbindungsmethode, noch mit der Anaphylaxie möglich. Es bestehen quantitative biologische Differenzen, die durch die quantitativen Verhältnisse der den 3 Flüssigkeiten gemeinsamen Eiweißkörper bedingt sind.

Granvigne, Charles, und Cassez, Gaston: Der Wert von physikalischen und chemischen Bestimmungen in der Milch und dem daraus gewonnenen Fette für den Nachweis von Milchverfälchungen. — Ann. des Falsific. 1911, **4**, 77—85; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1325

Hesse: Prüfung der Gerber'schen und Funke'schen Katalaseprüfer. — Molk.-Zeit. Berlin 1911, **21**, 1—2, 13—14.

Höft, H.: Wie kann man den Käsefettgehalt aus den Ergebnissen der Milchuntersuchung und der Arbeitsweise annähernd beurteilen? — Milchzeit. 1911, **40**, 248—249.

Höft, H.: Zur Beurteilung von Molken. — Molk.-Zeit. Hildesheim 1910, **24**, 961; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **22**, 741.

Höft, H.: Zur Prüfung von Labpräparaten. — Molk.-Zeit. Hildesheim 1910, **24**, 571—572; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **22**, 747.

Höyberg: Eine Methode zum Nachweis von Kühen, deren Milch eine abnorme Menge von Leukozyten samt Fibrinfasern und Bakterien enthält. — Ztschr. Fleisch- u. Milchhyg. 1911, **21**, 133; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1911, **35**, 214.

Jona, T.: Über die Sauerstoffzahl der Milch. — Gazz. chim. ital. **40**, II. 414; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1911, **35**, 117 (s. dies. Jahresber. 1910, 576).

Kippenberger, C.: Zur Refraktometrie des Chlorcalciumserums der Kuhmilch. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **21**, 220—221. — Bemerkung zur Arbeit von Mai und Rothenfußer.

Kreis, Hans: Zur Bestimmung der Reichert-Meißl'schen Zahl mittels Glycerin-Kalilauge. — Chem.-Zeit. 1911, **35**, 1053—1054.

Kühl, Hugo: Die bakteriologische Milchuntersuchung als Mittel zur Wertbestimmung. — Pharmac. Zeit. **56**, 859; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1659.

Laxa, O.: Ein Beitrag zur Katalasebestimmung. — Ztsch. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **21**, 417—420. — Der Vf. beschreibt ein einfaches eudiometrisches Verfahren, das rasch arbeitet und hinlänglich verläßliche Ergebnisse liefert.

Lewkowitsch, J.: Über ein neues Refraktometer. — Compt. rend. de l'assoc. des sciences 1910, 352—356; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 53. Das von Harland, Brüssel, konstruierte, von Hans Heele, Berlin angefertigte Refraktometer arbeitet nach dem Vf. viel exakter als die bis jetzt üblichen Apparate.

Lobuk: Rahmuntersuchung. — Molk.-Zeit. Hildesheim 1910, **24**, 215 bis 218; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, **22**, 743. — Das Salverfahren von Gerber erwies sich als genau und praktisch.

Louise, E.: Neue analytische Methode durch Mischbarkeitskurven. Ihre Anwendung bei Fetten, Butter, Margarine, Vegetabilien usw. — Ann. des Falsific. 1911, 4, 302—305; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1272.

Mai, C., und Rothenfußer, S.: Zur Refraktometrie des Chlorcalciumserums der Milch einzelner Kühe. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, 21, 23—37. — Die Vff. bringen neue Belege dafür, daß das Verfahren den sichersten Maßstab zur Ableitung eines Wasserzusatzes zur Milch liefert (vgl. auch dies. Jahresber. 1910, 575).

Mezger, Otto: Anleitung zur Durchführung einer wirksamen Milchkontrolle in Stadt- und Landgemeinden. Stuttgart, Ferdinand Enke, 1911. 126 S.

Micko, Karl: Über die Gärungsproducte des Eier-, Serum- und Milchalbumins, sowie des Serumglobulins in ammonsulfathaltigen Lösungen. — Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, 21, 646—654.

Miller, C. H.: Über die Bestimmung des Phosphors in Milch. — Soc. of Public. Analysts and other Anal. Chemists, London, Sitz. v. 1. 11. 1911; ref. Chem.-Zeit. 1911, 35, 1318. — Infolge der beim Veraschen entstehenden Meta- und Pyrophosphate fallen die P-Bestimmungen trotz des Kochens mit Säuren zu niedrig aus. Besonders groß wird der Fehler bei kondensierter Milch und Milchpulver.

Mogendorff, S. J. M.: Die Milchuntersuchung vom tierärztlichen Standpunkte aus betrachtet. — Diss. Bern 1909; ref. Milchwsch. Ctrlbl. 1910, 7, 189.

Nicolas, E.: Über die Peroxydiastase der Kuhmilch und die p-Phenylendiamin-Reaktion — Bull. Soc. Chim. de France [4]. 9, 266—269; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1435. — Das p-Phenylendiamin wird durch H_2O_2 in 10—12 procent. Lösung zu einem krystallinischen, granatroten Körper oxydiert, der sich mit dem Casein der Milch unter Blaufärbung verbindet. Die von Bordas und Touplain — dies. Jahresber. 1910 432 — beobachtete Blaufärbung durch das Casein ist jedenfalls hierauf zurückzuführen. Zur Unterscheidung von roher und gekochter Milch darf man nur ein mit 10 Volum Wasser verdünntes H_2O_2, durch das die Färbung bei gekochter Milch nur schwach und erst nach Stunden eintritt, benutzen.

Njegovan, V.: Zur Bestimmung der Phosphatide in der Milch. Vorläufige Mitt. — Biochem. Ztschr. 1910, 29, 491—493. — Der Vf. will entweder nach Vermischung der Milch mit geglühtem Natriumsulfat oder nach Abtrennung der kolloidalen Bestandteile durch sog. Ultrafiltration die Phosphatide extrahieren.

Oehler, Rudolf: Über Joghurtkontrolle. — Ctrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1911, 30, 149—154.

Oerum, H. P. T.: Über die quantitative Bestimmung des Milchfettes vermittels der Fettkugeln. — Biochem. Ztschr. 1911, 35, 18—29. — Das für klinische Zwecke bestimmte Verfahren benutzt eine von Panum angegebene optische Methode in Verbindung mit einer Ermittlung der Zahl der Fettkugeln, siehe Buchwaldt.

Petri: Refraktometrische Milchuntersuchung. — Ber. d. Nahrm.-Unters.-Amtes Koblenz 1910, 10—11; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, 22, 421. — Die Bestimmung der Lichtbrechung des Chlorcalciumserums wird als sehr wertvoll empfohlen.

Philippe, E.: Beiträge zur Frage der Verwendbarkeit der neuen Milchprüfungsmethoden. — Mitt. Lebensmittelunters. u. Hyg. 1911, 2, 1—36; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1447. — Es werden geprüft und kritisch erörtert die Leukozytenprobe, die Bestimmung der Katalase-, Reductase- und Gärreductasezahl und die Schmutzprobe.

Prager, A.: Zum Verfahren der Milchschmutzbestimmung. — Pharm. Ctrh. 52, 597; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 232. — Die Differenzen, die Serger (s. u.) beim Nachwaschen des den Schmutz enthaltenden Filters mit Alkohol und Äther beobachtete, können dadurch entstanden sein, daß der Gewichtsverlust, den selbst aschefreie Filter bei Behandlung mit Alkohol und Äther erleiden, nicht berücksichtigt wurde. Der Verlust kann bis 0,04 g betragen.

Proskauer: Die Trommsdorff'sche Milcheiterprobe (Leukocytenprobe). — Bericht über die Tätigk. d. städt. Unters.-Amtes f. hyg. u. gewerbl. Zwecke zu Berlin 1. 4. 1909 bis 31. 3. 1910; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1474. — Das Ver-

fahren gibt bei Mischmilch wichtige Fingerzeige für weitere Nachforschungen, verliert aber anderseits bei Mischmilch aus einer Molkerei mit hoher Kuhzahl erheblich an Sicherheit.

Reiß. F.: Über unterschiedlichen Schmutzgehalt von Abend- und Morgenmilch. — Molk.-Zeit. Hildesheim 1910, 24, 1655–1656; ref. Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, 22, 741. — Die beobachtete stärkere Verschmutzung der Frühmilch rührt vielleicht von dem Liegen der Kühe während der Nacht und der schlechteren Reinigung des Euters vor dem Frühmelken her.

Rühm: Die chemischen und bakteriologischen Untersuchungsmethoden der Milch. — Ztschr. Fleisch- und Milchhyg. 1910, 21, 78.

Schaffer, F., und Fellenberg, Th. v.: Zur Unterscheidung der Butterarten. — Mitt. Lebensmittelunters. u. Hyg. 2, 209—220; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, II. 1065. — Der Kalkgehalt der Asche ist nach dem Vorschlage von Köstler mit gutem Erfolge zu verwerten.

Schern, K.: Die Säurebestimmung und die Labhemmprobe der Milch. — D. med. Wchschr. 1911, 37, 932; ref. Chem.-Zeit. Rep. 1911, 35, 534. — Der Vf. beschreibt ein bequemes Instrumentarium (Laktoacidometer), das von Paul Altmann, Berlin, zu beziehen ist. Die für die Labhemmprobe (dies. Jahresber. 1909, 345) nötige Labstandardlösung ist ebenda zu haben.

Schwahn, G.: Die Revision der Milch auf Fettgehalt in Molkereien. — Milchzeit. 1911, 40, 405—407.

Serger, H.: Verfahren der Milchschmutzbestimmung. — Pharm. Ctrh. 1911, 52, 449—455; ref. Chem. Ctrlbl. 1911, I. 1657. — Der Vf. empfiehlt das Verfahren von Fendler und Kuhn (dies. Jahresber. 1909, 504) als das eleganteste und genaueste.

Siegfeld, M.: Zur Bestimmung der Reichert-Meißl'schen Zahl. — Chem.-Zeit 1911, 35, 1292.

Sobbe, O. v.: Die in der Milchchemie gebräuchlichsten Fettbestimmungsmethoden. — Hildesheim. Molk.-Zeit. 1911. 19 S.

Teichert, Kurt: Die Analyse der Milch und Milcherzeugnisse. 2. Aufl. Berlin, Julius Springer, 1911, 81 S.

Tillmans, J., und Splittgerber, A.: Vereinfachung des Verfahrens zur Bestimmung von Salpetersäure in der Milch mit Diphenylamin-Schwefelsäure. — Ztschr. Unters. Nahr- u. Genußm. 1911, 22, 401—405. — Durch Zusammengießen von je 1 Volum Milch und Quecksilberchlorid-Salzsäure gewinnen die Vff. ein wasserklares, gut filtrierendes, protein- und fettfreies Serum.

Ein neuer Eimer zur Entnahme von Durchschnittsproben von Milch. — Milchzeit. 1911, 40, 238. — Der Eimer wird von der Firma Paul Funke & Co., Berlin, Chausseestr. 10, in den Handel gebracht.

Kombinierter Apparat zur Bestimmung der Trockensubstanz und des Fettgehaltes von Käse. — D. ldwsch. Presse 1911, 38, 48. — Der Apparat ist von Paul Funke & Co., Berlin, Chausseestr., zu beziehen.

Neue Schleudertrommel für Untersuchungscentrifugen, Modell 1910, Type B. — D. ldwsch. Presse 1911, 38, 48. — Der Apparat ist von Paul Funke & Co., Berlin, Chausseestr., zu beziehen.

Rosenfeld's neuer Milchprobeentnehmer. — D. ldwsch. Presse 1911, 38, 759—760. — Der Apparat mit Meßeimer ist von Fischer & Nickel, Tilsit, zu beziehen.

Selbsttätiger Alkohol-Abmesser für Milchuntersuchungen. — D. ldwsch. Presse 1911, 38, 117. — Lieferant: Dr. N. Geber's Comp., Leipzig, Carolinenstr.

G. Zucker.

Referent: A. Stift.

Über die colorimetrische Bestimmung des schädlichen Stickstoffes in der Zuckerrübe. Von **Gustav Friedl.**[1]) — Andrlík arbeitete seinerzeit auf Grundlage der Stutzer'schen Amidstickstoffbestimmungsmethode sowie der Kjeldahl'schen Methode ein Verfahren aus, den sog. schädlichen Stickstoff (herrührend von weder fällbaren noch ammonisierbaren Stickstoffverbindungen, die erstklassige Melassebildner sind), der unverändert bis in die Melasse wandert, direkt zu bestimmen. Der Vf. bezeichnet nun aber nicht jene Stickstoffmenge als schädlichen Stickstoff, die man nach Andrlík's Verfahren erhält, sondern den durch $Cu(OH)_2$ in fällbaren Stickstoff, der im Stammer'schen Farbenmaß, durch Vergleich des klaren Filtrates mit einem Normalglas, kolorimetrisch rasch und leicht bestimmt werden kann. Hierzu gibt der Vf. eine Anleitung. Die Untersuchungen haben auch ergeben, daß, je höher der Gesamtstickstoffgehalt der Rübe, ein um so größerer Anteil des Gesamtstickstoffes in schädlicher Form vorhanden ist. Das Verhältnis ist freilich kein absolutes, sondern nur ein annäherndes.

Schwere Fehler bei der Analyse der Rüben. Von **Crispo.**[2]) — Bei Anwendung der Pellet'schen konischen Reibe in geheizten Räumen trocknet der herzustellende Rübenbrei infolge des entstehenden Luftstromes so stark aus, daß die Zuckerbestimmungen um 0,40—0,80 % zu hoch gegenüber jenem Brei ausfallen, der mittels Handreibe hergestellt worden ist. Es empfiehlt sich daher die Anwendung obiger Reibe nicht, vielmehr soll der Rübenbrei mittels einer gewöhnlichen Reibe hergestellt und nach der heißen wäßrigen Digestion untersucht werden.

Über den Einfluß des Bleiessigs bei der heißen Digestion. Von **Armand Le Docte.**[3]) — Dieser Einfluß tritt, falls das Reagens schon vor der Digestion zugefügt wird, in bedeutender Weise — eine Mehrpolarisation von 0,45—1 % — nur dann hervor, wenn stark zersetzte Rüben oder alterierte Rüben vorliegen, deren zersetzte Teile vor Ausführung der Bestimmung nicht entfernt worden sind. Werden jedoch diese zersetzten Rübenteile entfernt, so ist dann auch bei diesen Rüben kein Einfluß zu beobachten.

Zur Frage der Zuckerbestimmung mittels der alkoholischen und wäßrigen Digestion. Von **St. Levitcki.**[4]) — Mit der als Grundlage dienenden Alkohol-Extraktion hat die heiße wäßrige Digestion fast übereinstimmende Resultate ergeben, womit die Resultate früherer Forscher bestätigt erscheinen, während dagegen die heiße alkoholische Digestion vollständig unsichere Resultate gibt. Im Durchschnitt von 317 Bestimmungen war die Differenz mit der Alkohol-Extraktion 0,74.

Bemerkungen über die chemische Kontrolle in Zuckerfabriken. Von **François Sachs.**[5]) — Die Analyse der Rüben wird am einfachsten durch die kalte wäßrige Digestion nach Sachs-Le Docte vorgenommen. Die

---

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 274—284. — [2]) La sucrerie Belge 1911, **40**, 57—60. — [3]) Ebend. 130—134. — [4]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **20**, 357 u. 358. — [5]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1911, **28**, 904—919.

Trockensubstanzbestimmung in Füllmassen und Säften durch die direkte Trocknung ist wohl theoretisch genau, doch ist ihre praktische Ausführung mit so vielen Fehlerquellen behaftet und zudem so umständlich, daß sie nicht zu empfehlen ist, während die aräometrische oder pyknometrische Bestimmung für die chemische Kontrolle brauchbare Resultate gibt.

Über die Untersuchung der ausgelaugten Schnitzel. Von **Armand Le Docte.**[1]) — Zur Zerkleinerung empfiehlt der Vf. die neue Hackmaschine „Universal", die sich bestens bewährt hat. In dieser Maschine werden die Schnitzel zu einen völlig gleichmäßigen Brei zerkleinert, der nach der heißen wäßrigen Digestion des Vfs. untersucht wird.

Zur Analyse des Diffusionssaftes. Von **J. Slombinski.**[2]) — Es wurde die Beobachtung gemacht, daß bei Zusatz eines Überschusses von Bleiessig zum Diffusionssafte die Entfärbung abnahm, bezw. der geklärte Saft dunkler wurde, eine Erscheinung, die man dadurch erklären kann, daß entweder der Bleiessigüberschuß die gefällten Farbstoffe wieder auflöst oder daß die Farbstoffe im großen Überschuß an Bleiessig von Anfang an nicht gefällt werden. Ferner wurde die Beobachtung gemacht, daß bei längerem Stehen des Diffusionssaftes mit einem großen Bleiessigüberschuß sich Zuckerkrystalle ausscheiden. Augenscheinlich ist der Bleiessig ein starker negativer Melassebildner.

Das elektrische Leitvermögen unreiner Zuckerlösungen und seine Beziehungen zum specifischen Gewicht und Zuckergehalt. Von **W. Taegener.**[3]) — Da die bisherige Anwendung der Messung des elektrischen Leitfähigkeitsvermögens von Zuckerlösungen eine ziemlich beschränkte ist und sich ausschließlich mit der Bestimmung des Aschengehaltes im Rohzucker und in der Melasse begnügt, so hat der Vf. die Methode etwas umfangreicher gestaltet, als sie auch auf andere Zuckerfabriksprodukte, speciell den Diffusionssaft ausgedehnt werden kann. Die einstweiligen Resultate mit Preßsaft sind befriedigend ausgefallen, so daß der Vf. hofft, bei eingehender Untersuchung des Rohsaftes, bei dem die Verhältnisse nicht so kompliciert sind wie beim Preßsaft, zu ganz einwandfreien Resultaten zu gelangen und die sicherlich bestehenden Beziehungen zwischen dem elektrischen Leitvermögen, dem specifischen Gewichte und dem Zuckergehalt unreiner Zuckerlösungen in eine solche Form zu bringen, daß es mit Hilfe eines geeigneten Apparates und den nötigen Tabellen möglich sein wird, eine selbsttätige Kontrolle des Diffusionssaftes vorzunehmen.

Die Probenahme des Scheideschlammes. Von **J. Lübtschenko.**[4]) — Nach durchgeführten Versuchen ist zu beachten, daß der Procentgehalt des Zuckers im Scheideschlamm, welch letzterer aus jedem einzelnen Rahmen und aus einzelnen Stellen des Rahmens entnommen wurde, verschieden ist. In einigen Fällen erreichen die Schwankungen sehr hohe Zahlen, was von der Qualität des Scheideschlammes, wie auch von der verschiedenen Qualität des Filterpreßtuches an verschiedenen Stellen (ungleiche Porosität, ungleichmäßige Verhärtung und Verstopfung der Poren, was die Schnelligkeit des Auswaschens verschiedener Rahmen und verschiedener Stellen des Rahmens beeinflußt) abhängt.

[1]) La Sucrerie Belge 1911, **39**, 218—220. — [2]) Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 573. — [3]) Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 262—264. — [4]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 1383 u. 1384.

Die Bestimmung des Zuckers und des Kalkes im Scheideschlamm. Von **L. Lindet.**[1]) — Die Verwendung der Essigsäure erlaubt nur die Bestimmung des Zuckers, und die Verwendung von Ammoniumnitratlösung hat wieder unter dem mißlichen Umstand zu leiden, daß man weder für Kalk noch für Zucker genaue Werte erhält. Diesen Nachteilen kann man aber entgehen, wenn der Scheideschlamm mit Phenollösung behandelt wird. In diesem Falle erhält man genaue Resultate für Zucker und Kalk.

Bestimmung der Trockensubstanz im Diffusions- und saturierten Saft, Reinheitsquotient, Polarisationsverlust während der Saturation und Menge der durch die Saturation beseitigten Nichtzucker. Von **K. Andrlík** und **V. Staněk.**[2]) — In der umfangreichen, mit vielen Zahlen belegten Abhandlung beschäftigten sich die Vff. mit den im Titel genannten Fragen. Da es unmöglich erscheint, im Rahmen eines kurzen Referates auf die Ausführungen, die mancherlei Ausblicke für zukünftige Arbeiten bieten, einzugehen, so muß an dieser Stelle auf die Originalabhandlung verwiesen werden. Bemerkt sei nur die Feststellung, daß nach der Ansicht der Vff. eine richtige Ermittlung der Trockensubstanz der Diffusionssäfte als eine ungelöste Frage zu betrachten sei, da keine sicheren Belege darüber vorhanden seien, was eigentlich die wirkliche Trockensubstanz des Saftes vorstelle. — H. Claassen[3]) macht zu den obigen Ausführungen einige richtigstellende und aufklärende Bemerkungen. Die Frage, ob das, was man durch sachgemäßes Trocknen des Saftes erhält, die wirkliche Trockensubstanz ist, muß als eine müßige angesehen werden, da man in der Zuckerindustrie unter Trockensubstanz eben den Rückstand beim Trocknen versteht. Der Begriff der Trockensubstanz ist also ein conventioneller.

Die Wasserbestimmung im Zucker. Von **J. Skrowaczewski.**[4]) — Der Methode liegt die bekannte Reaktion des Wassers auf Calciumcarbid zugrunde, nach der schon bei Anwesenheit von saurem Wasser eine deutliche Acetylenbildung eintritt. Die Durchführung geschieht in dem Apparat von Bonwecz, der sehr einfach ist und in seiner Konstruktion dem Knop'schen Azotometer, der Hempl'schen wie auch der Scheibler-schen Bürette ähnelt, aber praktischer als diese Apparate ist. Aus dem erhaltenen Acetylenvolumen wird auf die Procente Wasser der untersuchten Substanz geschlossen, was durch eine entsprechend konstruierte Scala an der Glasbürette des Apparates geschieht. Die gewonnenen Resultate stimmen mit den durch Trocknen gewichtsanalytisch ermittelten Resultaten vollkommen überein. Der Apparat läßt sich zur Bestimmung des kohlensauren Kalkes und zur Wasserbestimmung in vielen festen anderen Substanzen, wie Kohle, Spodium usw. verwenden.

Über die Anwendung der Acetylenreaktion zur Bestimmung dss Wassergehaltes in Zuckerproducten. Von **J. Pomaski.**[5]) — Da seinerzeit Skrowaczewski (siehe vorstehendes Referat) mit dem von Bonwecz konstruierten Apparat gegenüber der üblichen Trocknungsmethode hinreichend übereinstimmende Resultate erhalten hatte, so hat der Vf. die Versuche wiederholt, jedoch keinerlei Übereinstimmung erhalten. Die un-

[1]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1911, **28**, 776—778. — [2]) Ztschr. f. Zuckerind in Böhmen 1911, **35**, 257—285. — [3]) Ebend. 316 u. 317. — [4]) Gazeta cukrownicza 1911, 409; durch Wochenschr. d. Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österreichs u. Ungarns 1911, **49**, 222. — [5]) Wochenschr. d. Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österreichs u. Ungarns 1911, **49**, 610.

günstigen Resultate sind nicht dem ganz zweckentsprechenden Apparat, sondern lediglich dem Umstande zuzuschreiben, daß infolge der nur unvollkommen durchzuführenden Vermischung der aufeinander wirkenden Substanzen die Acetylenreaktion nicht quantitativ verlaufen kann. Es wäre dies nur dann der Fall, wenn das Calciumcarbid in Form einer Lösung verwendet werden könnte, ein Umstand, der sich aber mangels eines Lösungsmittels für Calciumcarbid nicht verwirklichen läßt.

Ein Beitrag zur Trockensubstanzbestimmung. Von **Karl Urban.**[1]) — Aus der umfangreichen Abhandlung ist im Wesen folgendes zu entnehmen: Beim Trocknen von Melasse unter Zusatz von Sand oder von Zuckerkrystallen wurden wechselnde Resultate erhalten; der Zusatz von Methylalkohol beschleunigt bedeutend die Trocknung, ob nun Sand oder Zuckerkrystalle verwendet werden. Als geeigneter Sand wurde derjenige befunden, der im Seidensieb mit 120 Öffnungen pro 1″ passiert hatte. Wird ein derartiger Sand und Methylalkohol bei der Trocknung von Zuckerlösungen verwendet, so genügt ein 2—3stündiges Trocknen, um das richtige Trockensubstanzgewicht zu erhalten. Der Verlauf der Gesamttrocknung hängt hauptsächlich von der Vertrocknung ohne Vacuum ab; wenn dabei eine Temperatur von 90—95° C. eingehalten wird, verläuft das Trocknen sehr rasch. Ein weniger ausgiebiges Austrocknen bei der Vortrocknung ohne Vacuum kann durch ein gleich langes Trocknen im Vacuum nicht mehr nachgeholt werden. Als das geeignete Verhältnis zwischen Sand und Trockensubstanz wurde 25:1 gefunden, d. s. 50 g Sand obiger Körnung auf 2 g Trockensubstanz. Die Trocknung von Melassen schreitet um so rascher fort, je feinkörniger resp. feinpulveriger die Substanz ist, die zur Vergrößerung der Verdampfungsoberfläche dient. Hierbei muß das Verhältnis von 20—25:1 zwischen fester Substanz und Sirup eingehalten werden. Nachdem nun im Rohzucker das Verhältnis zwischen fester Substanz und Sirup klein ist, und die Zuckerkrystalle groß sind, kann das übliche 2stündige Trocknen für eine richtige Wasserbestimmung nicht genügen. Daß das bisherige Verfahren der Wasserbestimmung in Rohzuckern nicht richtig ist, wurde in der Weise nachgewiesen, daß derselbe Rohzucker in der ursprünglichen Form, dann in fein zerriebenem Zustand, event. unter Zusatz von feinem Sand, getrocknet wurde. Das Zerreiben bewirkte eine größere Verdampfungsoberfläche, die durch einen event. Sandzusatz noch eine weitere Steigerung erfährt, und es wurde daher beim üblichen Trocknen in diesen zwei letzten Fällen mehr Wasser gefunden. Die Wasserbestimmung in Rohzuckern nach diesem letzteren Verfahren, sowie die Durcharbeitung der nur vorläufig gemachten Angaben sollen den Gegenstand einer weiteren Abhandlung bilden.

Zur einheitlichen Bestimmung der Trockensubstanz in Producten aller Art. Von **Th. Koydl.**[2]) — Nach eingehender Begründung wird betont, daß eine Trockenzeit von 5 Stunden im Vacuum für die Wasserbestimmung in Handelsanalysen anzustreben wäre. Nach dieser Zeit dürfte der Trockenrückstand dem Trockensubstanzgehalt sehr nahe kommen und bei weiterem Trocknen einen weiteren stündlichen Verlust von 0,01 % des Rohzuckers oder 0,1 % des Sirups kaum übersteigen.

[1]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1911. 35, 317—340, 318—397, 450—463. — [2]) Ebend. 491—497.

Über eine einheitliche Methode zur Bestimmung der Trockensubstanz in Zuckerfabriksproducten mittels des Eintauchrefraktometers. Von **Vl. Staněk.**[1]) — In einer früheren Abhandlung hat der Vf. die Vorzüge, welche die Anwendung des Eintauchrefraktometers in sich schließt, aufgezählt und nachgewiesen, daß mittels dieses Apparates der Wassergehalt in Rohzuckern rasch und mit nur geringen Beobachtungsfehlern bestimmt werden kann. In der vorliegenden Mitteilung dehnt der Vf. die Anwendung derselben Methode auf die Bestimmung der Trockensubstanz in Füllmassen, Säften und Mittelsäften, Sirupen und Melassen aus. Da sich die Methode auch bei der Untersuchung der genannten Producte bewährt hat, so gestattet sie, die Bewegung der Trockensubstanz im Verlaufe des Fabriksbetriebes rasch zu verfolgen.

Prüfung des zur Saturation benutzten Schwefligsäuregases auf Schwefelsäure. Von **A. Herzfeld.**[2]) — Es ist bekannt, daß bei der Erzeugung von schwefliger Säure durch Verbrennen von Schwefel bei Anwesenheit von Katalysatoren, z. B. von fein verteilten Eisensauerstoffverbindungen und Wasserdampf, mehr oder weniger große Mengen von Schwefelsäure gebildet werden, die bei Verwendung des Gases zur Saturation in der Zuckerfabrikation zur Bildung von schwer löslichen Sulfaten, besonders von Gyps, in den Säften führen. Der Vf. hatte Gelegenheit, in den Dicksäften einiger Fabriken eine auffällige Zunahme der Schwefelsäure gegenüber den Dünnsäften zu beobachten. Zur Beantwortung der daraufhin entstehenden Frage, ob die eingeleitete schweflige Säure im Safte selbst zu Schwefelsäure oxydiert werden oder ob sie fertig gebildet mit dem Gas in den Saft gelangt war, erschien es notwendig, eine bequem durchzuführende Methode zur Prüfung des Schwefligsäuregases auf Schwefelsäure auszuarbeiten. Auf Grund der bisher durchgeführten Versuche wird nun empfohlen, das Schwefligsäuregas in Zuckerfabriken im Falle, daß in den Dicksäften verdächtige Mengen von Sulfaten gefunden werden, in der Weise zu prüfen, daß das Gas etwa 10—20 Minuten in eine 40- bis 50 procent. Lösung von käuflicher Raffinade geleitet und ein Teil der Flüssigkeit mit Salzsäure und Chlorbaryum versetzt wird. Vermutlich wird es auch zulässig sein, noch verdünntere Zuckerlösungen anzuwenden, doch geben die vorliegenden Erfahrungen hierüber noch keinen genügend klaren Aufschluß.

Zu A. M. Lipski's Tabelle. Von **R. Hartmann.**[3]) — Die Tabelle dient zur Berechnung der Brixgrade der Füllmassen, Rohzucker, Abläufen und Melassen beim Auflösen des Normalgewichtes Substanz im Wasser zu 100 ccm. Zur Benützung der Tabelle wird das dreifache Normalgewicht Substanz zu 300 ccm gelöst, bei 20° C. aufgefüllt und bei dieser Temperatur gespindelt. Die Tabelle gibt die Brixgrade der ursprünglichen Substanz an, die den abgelesenen Graden der Lösung entsprechen. Die Lösung kann gleich zur Alkalitäts- und Kalkbestimmung verwendet werden, indem man eine 20 ccm-Pipette auf 19,2 ccm eicht; $2 \times 19,2$ ccm entsprechen 10 g Substanz. Wenn man das 4fache Normalgewicht Substanz in 400 ccm löst, so kann man man in derselben Lösung Brixgrade, Zucker, Alkalität und Kalk bestimmen.

[1]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1911, **35**, 187—199. — [2]) Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1911, **61**, 917—922. — [3]) Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 88 u. 89.

Zur Analyse des Zuckers. Von **Carl Neuberg** und **Migaku Ishida.**[1]) — Von allen Bestimmungsmethoden steht die polarimetrische Methode in bezug auf Schnelligkeit und Bequemlichkeit an erster Stelle, sie kann auch an absoluter Genauigkeit mit jeder anderen Methode wetteifern, solange keine fremden Stoffe, die sich mit bekannten Mitteln nicht entfernen lassen, die Drehungswerte beeinflussen. Bisher nun fehlt ein Verfahren zur genauen Ermittlung des Zuckers in Gegenwart von tieferen Eiweißspaltproducten, wie Peptone, Aminosäuren und Amine. Diese Substanzen finden sich nun in den wichtigsten menschlichen und tierischen Lebensmitteln, ferner auch in Zuckersäften und Melassen. Die Vff. schlagen zur Entfernung dieser Substanzen eine combinierte Fällung erst mit Quecksilberacetat und dann mit Phosphorwolframsäure vor. Diese Reihenfolge muß eingehalten werden. Beide Reagenzien werden in rein wäßriger Lösung (50 % und 25 % bei genannter Reihenfolge) angewendet und zwar bis zur beendeten Ausfällung bei Vermeidung eines wesentlichen Überschusses. Das Verfahren ist leicht und schnell auszuführen und gibt exakte Resultate. Bei Melassen sind jedoch noch weitere Untersuchungen in der Richtung hin notwendig, ob hier erheblichere Unterschiede zwischen der Bleimethode und der Methode der Vff. vorkommen können. Mit diesbezüglichen Untersuchungen wollen sich die Vff. noch beschäftigen und die Ergebnisse sollen dann in Rücksicht auf die Bedürfnisse der Praxis veröffentlicht werden.

Gewichtsanalytische Bestimmung der Saccharose durch Oxydation mit Chromsäure. Von **Adolf Wechsler.**[2]) — Das Princip dieser Methode ist die sog. „Verbrennung auf nassem Wege", wie sie zur quantitativen Bestimmung des Kohlenstoffes und, in neuerer Zeit, auch zur Bestimmung des Kohlenstoffes im Wasser benutzt wird und die eine partielle Elementaranalyse durch Oxydation mit Chromsäure und Schwefelsäure oder mit Kaliumbichromat und Schwefelsäure darstellt. Wie bei der Gärungsmethode zur Bestimmung der Saccharose wird auch hier aus dem Gewichte der entwickelten Kohlensäure der Kohlenstoff, bezw. weiterhin auch das betreffende chemische Individuum ermittelt. Zwecks Durchführung dieser Methode zur quantitativen Bestimmung der Saccharose hat der Vf. einen Apparat construiert, der unter gesetzlichen Schutz gestellt ist und den er „Oxydimeter" nennt. Auf Grund der an Raffinadelösungen, an Filtraten von der Pellet'schen Heißwasserdigestion und an verschiedenen Zwischenproducten der Rohzuckerfabrikation angestellten Untersuchungen hat der Vf. die Brauchbarkeit seiner Methode erwiesen, die eine neue chemische Methode zur Bestimmung der Saccharose in reinen Lösungen darstellt, eine Controlle der Polarisationsresultate im allgemeinen und speziell derjenigen der wäßrigen Digestion ermöglicht und schließlich einen verläßlichen Maßstab zur Beurteilung der fortschreitenden Abscheidung der organischen Nichtzuckerstoffe aus den verschiedenen Fabriksproducten im Laufe der Fabrikation abgibt. Durch diese Methode erscheint die oxydimetrische Kohlenstoffbestimmung in die Saccharimetrie erfolgreich und aussichtsvoll zur Lösung mancher Probleme und neuer Erkenntnisse eingeführt.

Die Bestimmung der Saccharose nach Clerget in den Erzeugnissen der Rübenzuckerfabrikation unter Anwendung von Invertase als Hydrolysator. Von **James P. Ogilvie.**[3]) — Die Durchführung der

---

[1]) Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1911, **61**, 1113—1139. Vergl. oben S. 622. — [2]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 683—703. — [3]) Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1911, **61**, 509—518 und Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 999.

Methode wird genau beschrieben und daran Versuche mit verschiedenen Melasseproben angeschlossen, die zu folgenden Schlüssen führen: Verwendet man bei der Bestimmung des Rohrzuckers in Rübenmelassen nach Clerget Invertase als Hydrolysator, dann werden deutlich höhere Resultate nach der Methode Herzfeld, bei Verwendung von concentrierter Salzsäure, erhalten. Wird aber bei letzterer Methode der Fehler, der durch die optisch-aktiven Nichtzuckerstoffe veranlaßt wird, durch Benutzung der directen Säurepolarisation statt der gewöhnlichen alkalischen mit Bleiessig vermieden, dann weichen die Resultate nicht merklich von der durch Invertase gewonnenen ab. Hieraus scheint sich die Tatsache zu ergeben, daß Invertase ein selektiver Hydrolysator ist, der nur den Rohrzucker (und Raffinose, wenn vorhanden) invertiert, die Nichtzuckerstoffe aber überhaupt nicht angreift. Die Methode Pellet, nach der, zur Vermeidung der Fehler durch die optisch-aktiven Nichtzuckerstoffe, die directe Polarisation in einer durch schweflige Säure angesäuerten Lösung vorgenommen wird, gibt dieselben Resultate, wie die von Andrlík und Staněk vorgeschlagenen Methode, bei der concentrierte Salzsäure und Harnstoff zur Anwendung gelangen und die außerdem gewisse andere sichtliche Vorzüge hat. Für die Praxis ist die Methode Pellet mehr als die Methode Andrlík-Staněk wegen ihrer leichteren Handhabung und mehrerer anderer offensichtlicher Vorzüge zu empfehlen.

Studien über die Raffinosebestimmung in Rohzuckern nach der Inversionsmethode. Von **F. Strohmer** und **O. Fallada.**[1]) — Die Nichtzuckerstoffe üben in jenen Mengen, wie sie in normalen Rohzuckern enthalten sind, keinen wesentlichen Einfluß auf das Resultat der Raffinosebestimmung mittels der Inversionsmethode aus. Die durch diese Stoffe hervorgerufenen Abweichungen von der Wirklichkeit sind nicht größer als die Differenzen, die durch die unvermeidlichen Beobachtungsfehler hervorgerufen werden. Bestätigt wurde weiterhin die Anschauung Herzfeld's, daß bei Rohzucker, der keine Raffinose enthält, der nach der Clerget-Formel berechnete Saccharosewert dem wirklichen Zuckergehalte weit näher kommt, als der nach der Raffinoseformel ermittelte, wie umgekehrt wieder bei merklich raffinosehaltigen Rohzuckern der wirkliche Saccharosegehalt nach der Raffinoseformel zu berechnen ist. Die Differenz zwischen der Clerget-Zahl und dem wirklichen Saccharosegehalt könnte aber dadurch eine Verringerung erfahren, wenn man bei der Berechnung die eigentlich nicht nur für reine Saccharose Gültigkeit habende Konstante 132,66, sondern eine Konstante anwenden würde, welche der Zusammensetzung des Rohzuckers aus Krystallen und Sirup entspricht. Diesbezüglich berechneten die Vff. Werte, die zwischen 132,59 und 132,54 schwankten. Andrlík und Staněk suchten seinerzeit bei der Untersuchung der Osmosewässer und Melassen den selbstverständlich hier weit größeren Einfluß des Nichtzuckers dadurch zu umgehen, daß sie auch die directe Polarisation gleich der Inversionspolarisation in saurer Lösung vornehmen, wobei zwecks Verhinderung der Inversion der Saccharose während der Beobachtung bei der Polarisation in saurer Lösung ein Zusatz von Harnstoff angewendet wurde. Die Vff. haben diesen Vorschlag auf die Untersuchung von Rohzuckern übertragen,

---

[1]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 867—888.

halten ihn aber für die Raffinosebestimmung im Rohzucker nicht für anwendbar. Es wird aber auch eine Korrektur der directen Polarisation durch Ermittelung derselben in saurer Lösung keinen besonderen Einfluß auf das Resultat der Raffinosebestimmung nach Herzfeld ausüben und das Resultat derselben der Wahrheit nicht wesentlich näher bringen, als dies schon durch die gegenwärtige Form dieser Methode geschieht.

Über die Anwendung einer Saccharatmethode zur Bestimmung der Raffinose in Zuckerfabriksproducten. Von **J. Muszyński.**[1]) — Die Methode beruht auf der Eigenschaft der Saccharose sowie der Raffinose, mit Barythydrat in Methylalkohol absolut unlösliche Verbindungen einzugehen. Die beiden Zuckerarten werden unter bestimmten Bedingungen durch Barythydrat gefällt, das gefällte Baryumsaccharat wird nach Aufschlämmen in heißem Wasser durch Kohlensäure zersetzt, worauf dann das gebildete Baryumcarbonat abfiltriert wird. Im Filtrate ermittelt man die directe und Inversionspolarisation und berechnet die Menge der vorhandenen Saccharose und Raffinose nach den Herzfeld'schen Formeln. Die Methode gibt auch bei Anwesenheit von reducierenden Zuckern richtige Resultate, so daß sie also brauchbarer als die übliche Raffinosebestimmung auf optischem Wege ist. Dabei wurde die Beobachtung gemacht, daß bei Producten von geringer Reinheit das nach dem Filtrieren und Waschen des erhaltenen Saccharat- und Raffinosatgemisches resultierende Filtrat eine Linksdrehung zeigte. Es bleibt noch aufzuklären, ob diese linksdrehende Substanz bereits in den Producten enthalten war, oder ob sie unter der Einwirkung des Barythydrates in der Wärme entstand. Dextrose und Invertzucker werden bekanntlich durch Behandlung mit Ätzalkalien optisch inaktiv.

Bestimmung von Invertzucker. Von **C. R. Lindfors.**[2]) — Die zuckerhaltigen Lösungen werden, wie üblich, mit Fehling'scher Lösung gekocht, dann aber wird nicht das ausgefällte Kupferoxydul zur Wägung und Bestimmung benutzt, sondern die Lösung mit dem noch überschüssig vorhandenen Kupfer zu einer angesäuerten concentrierten Jodkaliumlösung hinzugefügt und das ausgeschiedene Jod mittels Natriumthiosulfat zurücktitriert. Der Vf. hat Tabellen ausgearbeitet, aus denen nach der Differenz der Cubikcentimeter Natriumthiosulfatlösung die Milligramme Kupfer bezw. Procente Invertzucker abzulesen sind.

Titrimetrische Methoden der Invertzuckerbestimmung in ihrer Verwendung für die Zuckerfabrikspraxis. Von **L. Radlberger.**[3]) — Der Vf. hat die Methoden von Winter, Scholvien, Buisson, Müller und Bang durchgeprüft und gefunden, daß die Bang'sche Methode für die Untersuchungen von Zuckerrübenproducten von allen diesen Methoden am geeignetsten ist, da sie nicht nur äußerst genaue Werte gibt, sondern auch sehr expeditiv ist. Diese Methode beruht darauf, daß eine Lösung von Kupfercarbonat und Kaliumcarbonat mit Rhodankalium versetzt, bei der Reduction mit Dextrose nicht Kupferoxydul, sondern weißes Kupferrhodanür ausscheidet. Das nach der Reduction noch vorhandene Kupferoxyd wird mit Hydroxylamin in der Kälte reduciert. Diese, ursprünglich

---

[1]) Wochenschr. d. Ctrlver. f. d. Rübenzuckerind. Österreichs u. Ungarns 1911. **49**, 610 u. 611. — [2]) Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 679—681. — [3]) Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 889—898.

für Dextrosebestimmungen im Harn ausgearbeitete Methode hat der Vf. dann auf Producte der Zuckerfabrikation zwecks Bestimmung des Invertzuckers übertragen.

Zur Invertzuckerbestimmung in Melassen. Von **O. Schrefeld**.[1] — Wenn zur Invertzuckerbestimmung in Melassen statt 10 g nur 5 g Substanz zur Einenge gelangen, bedient man sich zur Berechnung des Invertzuckergehaltes der Tabelle Baumann. Da aber hierbei zu niedrige Werte für den Invertzuckergehalt erhalten werden, so hat der Vf. eine neue Tabelle ausgearbeitet bei Verwendung von 5 g Melasse und 2 Min. Kochdauer. Bei der Ausführung der Invertzuckerbestimmung verfährt man zweckmäßig in folgender Weise: 22 g Melasse werden in einem 200 ccm-Kolben gelöst, mit einer Lösung von absolut neutralem essigsaurem Blei geklärt (bis keine Fällung mehr eintritt), dann wird zur Marke aufgefüllt, kräftig durchgeschüttelt und filtriert. In 100 ccm des Filtrates wird das überschüssige Blei mit kalt gesättigter Sodalösung gefällt, zu 110 ccm aufgefüllt, geschüttelt, filtriert und vom Filtrat werden 50 ccm mit 50 ccm Fehling'scher Lösung genau nach Herzfeld's Vorschrift 2 Minuten lang im Sieden erhalten. Das ausgeschiedene Kupferoxydul wird entweder als Kupferoxyd oder besser als metallisches Kupfer zur Wägung gebracht und der Zuckergehalt direct aus der Tabelle des Vfs. abgelesen.

Literatur.

Fallada, O.: Untersuchungsergebnisse einiger Kolonialzucker nebst einigen Bemerkungen hierzu, insbesondere betreffs der Anwendung der Wortmann'schen Formeln. — Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 448—458. — Es wird gezeigt, daß die Anwendung der Wortmann'schen Formeln nur dort erfolgen kann, wo Rohrzucker, Raffinose und Invertzucker nebeneinander vorhanden sind. Ist jedoch das Verhältnis von Dextrose und Lävulose ein anderes als im Invertzucker, so erhält man stets fehlerhafte Resultate.

Fettback, H.: Zur Prüfung der Aräometer. — Ctrlbl. f. d. Zuckerind. 1911, **19**, 876—878.

Frühling, R.: Anleitung und Untersuchung der für die Zuckerindustrie in Betracht kommenden Rohmaterialien, Produkte, Nebenprodukte und Hilfssubstanzen. 7. Aufl. Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1911.

Koydl, Theod.: Zur Bestimmung des Waschrendements der Rohzucker. — Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 719—721. — Polemik gegen Claassen.

Le Docte, Armand: Neue Anordnung der automatischen Pipette zur Messung der Flüssigkeiten nach dem Verfahren von Sachs-Le Docte. — Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1911, **29**, 190 u. 191. — Durch diese neue Anordnung wird die Arbeitsweise mit dieser Pipette erleichtert, die jetzt genau und sicher arbeitet.

Lindel, M. L.: Die Bestimmung des Kalkes im Saturationsschlamm. — Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1911, 776—780. — An Stelle der Essigsäure wird zur Zersetzung des Zuckerkalkes Phenol empfohlen, weil es nicht nur schneller wirkt, sondern auch die vom kohlensauren Kalk eingehüllten Kalkteilchen löst. — Pellet (La Betterave 1911, Nr. 540) empfiehlt weiter die Essigsäuremethode anzuwenden, die bei bestimmter Durchführung zufriedenstellende Resultate gibt.

Orth: Bestimmung der Viscosität von Zuckerlösungen. — Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1911, **29**, 137—148.

Pellet, H.: Zur Analyse der Rübensäfte. — La Sucrerie Belge 1911, **39**, 87—90. — Raffinose und Invertzucker zeigen keinen oder nur geringen Einfluß.

---

[1] Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1911, **61**, 982—989.

dagegen erleiden Asparagin und Glutamin, sowie ihre Säuren und Salze, bei Anwesenheit von Alkalien, Bleiessig und Säuren erhebliche Drehungsänderungen, namentlich in der Wärme. Diese Erscheinung ist bezüglich der Frage nach den unbestimmbaren Verlusten von Wichtigkeit. Es wird deshalb empfohlen, alle Säfte nur in saurer Lösung zu untersuchen, in der alle genannten Stoffe Rechtsdrehung zeigen.

Pellet, H.: Über die unbestimmbaren Verluste bei der Rübenzuckerfabrikation. — Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 646 u. 647. — Die Studien kommen zu dem Schluß, daß die Polarisation nach Clerget, unter den üblichen Bedingungen durchgeführt, ein Resultat gibt, das weit unter der direkten Polarisation liegt, ohne deshalb annehmen zu können, daß sie allein der Menge des krystallisierbaren Zuckers entspräche. Der Unterschied wird um so größer, je mehr Asparagin- und vornehmlich Glutaminsubstanzen zugegen sind.

Pozzi-Escot: Über die Klärung schwer zu reinigender Zuckerlösungen. — Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1911, **29**, 157 u. 158. — Die Zuckerlösungen werden zuerst, wie üblich, mit Bleiacetat versetzt und dann noch mit 1 Volumen Alkohol von 95% verdünnt, worauf bei sofortiger Filtration klare Filtrate erhalten werden.

Rosenkranz, W.: Zur Kenntnis der Fehling'schen Lösung. — Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1911, **61**, 426—434.

Schönrock, Otto: Brechungsvermögen von Zuckerlösungen. — Ztschr. Ver. D. Zuckerind. 1911, **61**, 421—425. — Da das Abbe'sche Refraktometer zur Ermittelung der scheinbaren Trockensubstanz in der Zuckerfabrikspraxis immer mehr und mehr Verbreitung findet, so hat sich das Bedürfnis fühlbar gemacht, zuverlässige Tabellen über den Zusammenhang zwischen Brechungsvermögen, Procentgehalt und Temperatur von Zuckerlösungen zu besitzen. Es wurden nun die Brechungsexponenten reiner Zuckerlösungen bis zu 65% an Zucker für Natriumlicht bei Temperaturen von 10—35° C. bestimmt. Die bisherigen umfangreichen Messungen reichen hin, die Bedürfnisse der Praxis zu befriedigen.

Strohmer, Friedrich: Vorrichtung zur Bestimmung des Zuckergehaltes in Zuckerrüben nach der heißen wäßrigen Digestion. — Österr.-Ungar. Ztschr. f. Zuckerind. u. Ldwsch. 1911, **40**, 704—708. — Die Mitteilung bezieht sich auf eine Verbesserung der Apparate und auf eine praktische Ausführung der Methode bei Massenanalysen.

Tafel zur Ermittlung des Zuckergehaltes von Zuckerlösungen. Herausgegeben von der Kaiserl. Normaleichungskommission. Berlin 1911.

Urban, Karl: Gefäß zum Entschäumen der Sirupe und Melassen. — Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1911, **35**, 239—243.

Vermehren, A.: Raffinose oder Überhitzungsprodukt. — Die Deutsche Zuckerind. 1911, **36**, 590 u. 591. — Verschiedene Untersuchungen ließen folgern, daß die Unterschiede zwischen direkter und Inversionspolarisation mit größter Wahrscheinlichkeit nur auf Überhitzungsprodukte zurückzuführen sind. Weiter schließt der Vf., daß die einfache Inversionspolarisation in den allermeisten Fällen dem wirklichen Zuckergehalt am nächsten kommt.

Weisberg, J.: Kalkbestimmung in Zuckerfabriksprodukten. — Bull. de l'Assoc. des Chimistes 1911, **28**, 933.

H. Wein.

Referent: O. Krug.

Der Mangangehalt des Weines. Von **O. Prandi** u. **A. Civetta.**[1]) — Die Vff. weisen zunächst auf die in der Literatur über den gleichen Gegenstand ausgeführten Arbeiten hin und benutzen zum Nachweis des Mangans das colorimetrische Verfahren. Die Asche von 250 ccm Wein

---

[1]) Stazioni sperim. agrar. ital. **44**, 58—65.

wird mit conc. H_2SO_4 bis zur völligen Verjagung der HCl erhitzt, mit wenig Wasser aufgenommen und mit 10 ccm HNO_3 vom spec. Gew. 1,2 zum Sieden erhitzt. Nach allmählichem Eintrage von etwa 0,5 g Bleisuperoxyd wird noch heiß durch Asbest filtriert und nach dem Erkalten auf 25 ccm aufgefüllt. Als Vergleichsflüssigkeit dient eine $KMnO_4$-Lösung von bekanntem Mn-Gehalt. Bei den 24 untersuchten Weinproben schwankte der Mangangehalt zwischen 0,00053 und 0,00165 g, im Mittel 0,00082 pro l. Bemerkenswert war, daß die ältesten Weine mit hervorragendem Bukett, mit einer einzigen Ausnahme, auch sehr reich an Mangan waren.

Bestimmung von Salicylsäure im Wein. Von **G. Cattini.**[1]) — Bei der Destillation von Lösungen der Salycylsäure in Wasser, Alkohol, Benzin, wird immer ein Teil desselben vom Wasserdampf mitgerissen und geht ins Destillat über. Nur bei Lösungsmitteln mit niedriger Siedetemperatur, wie Äther, tritt dies nicht ein, wohl aber bei wasserhaltigem Äther. Um Weine auf Salicylsäure zu prüfen, ist der Wein zunächst mit Na(OH) genau zu neutralisieren und ist nach der Neutralisation auf $^1/_5$ seines Volumens in einer Porzellanschale einzudampfen. Hierdurch wird jeder Verlust vermieden. Wegen der Löslichkeit verschiedener Säuren und Farbstoffe des Weines in den für die Extraction der Salicylsäure bisher angewandten Lösungsmitteln, wie Äther und Petroläther, ist deren Gebrauch nicht zu empfehlen. Das beste Lösungsmittel für diesen Zweck ist das Toluol. Der neutralisierte und verdampfte Wein wird wieder mit H_2SO_4 angesäuert und mit etwa dem fünffachen Volumen Toluol geschüttelt. Dieser scheidet sich nach kurzem Stehen ganz farblos von der wäßrigen Flüssigkeit ab, wird von dieser abgegossen und mit einer höchst verdünnten Eisenchloridlösung vorsichtig geschüttelt, wobei, bei Anwesenheit von Salicylsäure, diese eine glänzende wie violette Farbe annimmt. Nach dem Vf. sind die colorimetrischen Bestimmungsmethoden der Salicylsäure alle fehlerhaft. Die Menge der in einer Lösung enthaltenen Salicylsäure steht in gar keinem Verhältnis zu der Intensität der Färbung, welche sie bei Behandlung mit Eisenchlorid annimmt. Auch gewichtsanalytische Bestimmungsmethoden, wie die Umwandlung der Salicylsäure in ihr Mercuri- oder Mercurosalz oder in Bleisalz geben keine genauen Ergebnisse. Hat man die Salicylsäure abgeschieden, so empfiehlt es sich, die Lösung derselben mit Na(OH) genau zu neutralisieren, die Lösung in einer Platinschale zu trocknen und die Salicylsäure durch Erwärmen bis zur schwachen Rotglut zu zerstören. Der Rückstand wird in Chlornatrium übergeführt und das Chlor darin nach Volhard volumetrisch bestimmt.

Über den Salpetersäuregehalt von naturreinen Weinen. Von **J. Tillmans.**[2]) — Der Vf. kommt auf Grund seiner Untersuchungen zu nachstehendem Ergebnis. 1. Das von ihm angegebene Verfahren der Bestimmung von kleinen Mengen Salpetersäure in Milch kann nicht ohne weiteres auf Wein übertragen werden, da die meisten Weine Stoffe enthalten, die die Diphenylamin-Reaktion stören. 2. Durch starkes Verdünnen des mit Tierkohle abgedampften und auf das ursprüngliche Volumen mit

[1]) Boll. Chim. Farm. 1910, **49**, 461; ref. nach Chem. Rep. 1911, 58. — [2]) Ztschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, 201—207.

Wasser wieder aufgefüllten Weines kann man den störenden Einfluß dieser Stoffe beseitigen. In dem so behandelten, verdünnten Weine läßt sich die quantitative Bestimmung mit Diphenylamin-Schwefelsäure mit annähernder Genauigkeit ausführen. 3. Die meisten von ihm untersuchten naturreinen deutschen Weine (Pfalz-, Mosel-, Rhein-, elsässische Weine) enthielten Nitrate; er fand bis 18,75 mg N_2O_5 im l. 4. Die Bestimmung und erst recht der qualitative Nachweis der Salpetersäure im Wein sind darnach ohne Wert für die Ermittlung eines Wasserzusatzes.

Fluor im Wein. Von **P. Carles.**[1]) — Der Vf. weist zunächst darauf hin, daß das Fluor bezw. die Alkalisalze desselben in der Kellerwirtschaft wegen ihrer antiseptischen Eigenschaften noch vielfach Verwendung finden, wenn auch in letzterer Hinsicht ihre Wirkung sehr überschätzt wird, zumal sich die Hefen und Keime sehr schnell an dasselbe gewöhnen. Die Fluorsalze sind wohl aus dem Grunde in der Kellerwirtschaft so sehr beliebt, weil sie ohne Geruch, ohne Geschmack und ohne Einfluß auf die Farbe des Weines sind. Bekanntlich ist die Verwendung von Fluorsalzen in der Kellerwirtschaft verboten, aber trotzdem erscheint nach dem Vf. die Frage berechtigt, ob in der Tat, die mit bestimmten Mengen Fluor versetzten Nahrungsmittel als schädlich anzusehen sind? Das Fluor findet sich nun in einer großen Zahl der natürlichen Nahrungsmittel und zwar ebenso wie der Phosphor z. T. in organischer, z. T. in mineralischer Form. Auch bilden die Fluorverbindungen von Kalk und Magnesium einen wesentlichen Bestandteil unseres Knochengerüstes, insbesondere ist auch das Elfenbein, der Schmelz unserer Zähne sowie die Muscheln und Gehäuse der Schal- und Weichtiere sehr reich an Fluorverbindungen. Wenn daher auch die Weinbergsschnecke in ihrem Gehäuse Fluor aufweist, so kann sie dieses nur aus den Blättern der Reben entnommen haben. In der Tat findet man auch in der Asche der Rebstöcke, in den Weintrebern und in den Hefen Fluor. Es ist daher keineswegs erstaunlich, daß auch der Wein Fluorverbindungen enthält, wenn auch in sehr geringen Mengen. Aus hygienischen Gründen wäre es aber nach dem Vf. durchaus verwerflich, hieraus die Berechtigung herleiten zu wollen, das Fluor Nahrungsmitteln, insbesondere auch Wein zuzusetzen.

Bestimmung des Gerbstoffs im Wein. Von **Ph. Malvezin.**[2]) — Die zahlreichen Methoden zur Bestimmung des Gerbstoffs im Wein sind meist umständlich und ungenau. Der Vf. verfährt in folgender Weise. 10 ccm Wein werden mit 10 ccm einer Zinkacetatlösung versetzt (10 g Zinkoxyd in Essigsäure gelöst, mit 80 ccm Ammoniak versetzt und je 1 l aufgefüllt). Man kocht 5 Minuten, fügt nach dem Erkalten 25 ccm destilliertes Wasser hinzu, worauf der Niederschlag abfiltriert und solange mit heißem Wasser ausgewaschen wird bis die Flüssigkeit klar erscheint. Man löst nun den Niederschlag in sehr verdünnter Schwefelsäure und titriert mit einer $^1/_{10}$ n-Permanganatlösung. Multipliciert man die Anzahl der verbrauchten ccm $^1/_{10}$ $KMnO_4$-Lösung mit der Zahl 0,116, so findet man die Menge des Gerbstoffes in 100 ccm Wein. Bei Rotweinen ist die schwefelsaure Lösung johannisbeerrot; sie wird bei der Titration goldgelb, dann blaßgelb und ist nach beendigter Titration rötlichgelb. Letztere Farbe soll mindestens eine Minute bestehen bleiben.

[1]) Ann. Chim. analyt. 1911, **16**, 296—299. — [2]) Ebend. 221.

Der Stickstoffgehalt italienischer Weine. Von **C. Mensio.**[1]) — Der Vf. hat aus Anlaß eines Spezialfalles, in dem ein italienischer Wein wegen zu niedrigen Stickstoffgehaltes in der Schweiz beanstandet worden war, eine große Zahl (241) Weine speziell auch auf ihren Stickstoffgehalt analysiert und ist hierbei zu folgenden Ergebnissen gelangt: 1. Die Weine der südlichen Gegenden sind reicher an Stickstoff wie die des Nordens und zwar enthalten erstere im Mittel etwa 300 mg, letztere etwa 150 mg Stickstoff im l. 2. Eine bestimmte Beziehung zwischen dem Stickstoffgehalt einerseits und dem Gehalt an Alkohol, Extrakt und Asche auf der anderen Seite besteht nicht. 3. Mit dem Alter des Weines tritt in der Regel auch ein Abnehmen des Stickstoffgehaltes ein. 4. Der Gehalt an Stickstoff ist vielfach abhängig von der Art der Trauben. — Den größten Gehalt an Stickstoff zeigte ein Wein aus Barcelona (Sicilien) vom Jahrgang 1908 mit 0,323 g, den niedrigsten Gehalt an Stickstoff ein Weißwein von Vignanello des Jahrganges 1907 mit 0,034 g. Der niedrigste Gehalt an Stickstoff für die Weine des Jahrgangs 1910 fand sich in einem Uvaggio mit 0.050 g im l.

Über die Stickstoffverbindungen des Weines und das Verhältnis zwischen einzelnen Gruppen derselben. Von **J. Schaffer.**[2]) — Nach einem Überblick über das Wesentlichste, was sich hinsichtlich der Stickstoffverbindungen des Weines in der Literatur vorfindet, teilt der Vf. die Ergebnisse einer größeren Anzahl von Bestimmungen sowohl des Gesamtstickstoffs von Weinen als auch des Stickstoffs dialysierter Weine mit. Aus den Untersuchungen ergab sich, daß das Verhältnis zwischen Gesamtstickstoff und Stickstoff der nicht dialysierbaren Bestandteile ein viel engeres, d. h. der Quotient $\frac{N}{N_1}$ viel kleiner ist in Trockenbeerweinen und Tresterweinen als in Naturweinen. Für Naturweine schwankte der Quotient $\frac{N}{N_1}$ zwischen 4,14 und 7,00, für Trockenbeerweine zwischen 1,25 und 2,19 und für Tresterweine zwischen 1,78 und 2,17. Nach weiteren Versuchen läßt sich die Dialyse auch durch eine Alkoholfällung des Weines ersetzen und zwar in der Weise, daß je 100 ccm Wein mit mindestens 200 ccm Alkohol von 96 Vol.-Proc. versetzt werden. Der Wein wird vor der Alkoholfällung zweckmäßig neutralisiert, der gebildete, flockige Niederschlag abfiltriert und nach dem Auswaschen mit Alkohol für die Bestimmung des Stickstoffs verwendet.

Über die Bestimmung des Phosphors im Wein. Von **J. Dormane.**[3]) — Der Vf. bespricht zunächst die verschiedenen Formen, in welchen der Phosphor in landwirtschaftlichen Producten vorzukommen pflegt und weist insbesondere darauf hin, daß die im Wein vorhandenen organischen Verbindungen in der Hauptsache aus Glycerinphosphorsäure und Diäthylphosphorsäure bestehen. Im Wein hat der Vf. bestimmt den Gesamtgehalt an Phosphor, den Gehalt an P_2O_5 und den in organischer Form vorhandenen Phosphor. In allen Fällen wurde der durch Eindampfen von 200 bezw. 100 ccm Wein erhaltene Weinextrakt als Ausgangspunkt für die Analyse benutzt. Zur Bestimmung des Gesamtgehaltes

[1]) Le Staz. sperim. agrar. ital. 1911, 768—793. — [2]) Bericht über die Jahresvers. des schweiz. Ver. analyt. Chem. in Genf. Veröffentl. vom Schweiz. Ges.-Amt. — [3]) Annal. Chim. analyt. 1911, 413—418.

an P diente das von Berthelot[1]) angegebene Verfahren, während der Gehalt an P_2O_5 in der bekannten üblichen Weise bestimmt wurde. Zur Bestimmung der P_2O_5 und des in organischer Form vorhandenen Phosphors wird der Extrakt aus 100 ccm Wein mit starker Salzsäure etwa 2 Stunden gekocht. Die Unterschiede zwischen den Werten, die bei einfacher Fällung der P_2O_5 (durch Magnesiamischung) und bei doppelter Fällung (zuerst mit molybdänsaurem Ammon) erhalten werden, sind fast nicht wahrnehmbar. Der Vf. untersuchte 3 Proben Burgunderwein und zwei Proben von Rotwein unbekannter Herkunft mit nachstehendem Ergebnis:

Gesamtgehalt an Phosphor als P_2O_5		P_2O_5	P_2O_5 + Phosphor in organ. Verbindung als P_2O_5
HNO_3-Verfahren	Verf. nach Berthelot		
0,220 g p. l	0,231 g p. l	0,160	0,205 g p. l
0,448 „	0,461 „	0,390	0,422 „
0,345 „	0,373 „	0,224	0,243 „
0,192 „	0,207 „	0,179	0,191 „
0,249 „	0,262 „	0,230	0,242 „

Über die chemisch-physikalische Bestimmung einiger Bestandteile des Weines. Von **Marcel Duboux-Cully.**[2]) — Gemeinschaftlich mit Dutoit hat der Vf. bereits früher Versuche[3]) angestellt, in denen gezeigt wurde, daß die Neutralisationskurven des Weines mit $^1/_4$ n-Barytlauge die quantitative Bestimmung der Sulfate, der Gesamtsäure und der Asche ergibt. Durch neuere Untersuchungen hat der Vf. wiederum gemeinschaftlich mit Dutoit festgestellt, daß sich die Methode der elektrischen Leitfähigkeit auch für die Bestimmung der schwachen Säuren und der wahren Alkalinität eignet. Diese Bestimmungen halte der Vf. für um so wichtiger, als sie neue Kriterien für die Beurteilung eines Weines liefern namentlich dann, wenn der Verdacht einer Fälschung besteht. Die schwachen Säuren setzen sich nach dem Vf. in der Hauptsache zusammen aus etwa $^2/_3$ der P_2O_5, der Hälfte der SO_2 und CO_2 und aus den Gerbstoffen. Während sich die Neutralisation der stärksten Säuren des Weines nämlich der Weinsäure, Apfelsäure, Bernsteinsäure, Milchsäure und Essigsäure zuerst vollzieht, werden die schwachen Säuren zuletzt neutralisiert. Die Gesamtsäure eines Weines ist daher die Summe der starken Säuren und der schwachen Säuren und es ist dieser Wert nicht identisch mit demjenigen, den man durch Titration mit Lackmus erhält. Unter wahrer Alkalität verstehen die Vf. die Gesamtheit der Basen, die mit den organischen Säuren verbunden sind. In Tresterweinen und Kunstweinen stellten die Vff. einen weit geringeren Gehalt an schwachen Säuren fest wie in den untersuchten 400 Proben Naturwein.

Über die Bestimmung der Säure-Energie in Wein, Most und Essig. Von **A. Quartaroli.**[4]) — Der Vf. machte bei seinen Untersuchungen die Beobachtung, daß zwischen der Gesamtsäure und der Säureenergie, worunter die Concentration der Wasserstoffionen verstanden ist, und für welche er die Bezeichnung C_H aufstellt, bestimmte Beziehungen bestehen. Die Be-

[1]) Berthelot, Chimie végétale et agricole tome **4**, 20. — [2]) Bericht über die Jahresvers. d. Schweiz. Ver analyt. Chem. in Genf, 1911. Veröffentl. durch das Schweiz. Ges.-Amt. — [3]) Mitteil. aus dem Gebiet der Lebensmitteluntersuchung u. Hygiene. Veröffentl. durch das Schweiz. Ges.-Amt 1910, 111–138. — [4]) Le Staz. sperim. agrar. ital. 1910, **43**, 687—703.

stimmung erfolgt nach der Methode von Bredig und Fränkel[1]), modificiert von Masini[2]), und beruht auf der Katalyse von Diazoessigester. Eine genaue Beschreibung der Versuchsanordnung wird gegeben und die Messungen wurden, abgesehen von Kulturweinen mit verschiedenem Alkohol und Säuregehalt, auch in Mischungen ausgeführt und zwar wurden zugesetzt 0,6 ‰ und 1,2 ‰ H_2SO_4, 2,0 ‰ Weinsäure und Citronensäure, 1,0 ‰ Na_2CO_3. Ähnliche Versuche wurden auch mit Most und Essig ausgeführt, wobei zum Vergleich Lösungen von bekanntem Gehalt an Glycolsäure, Bernsteinsäure, Apfelsäure und Weinsäure dienten. Die Ergebnisse sind in mehreren Tabellen niedergelegt und die Versuche zeigten, daß der Säurezusatz den Wert für C_H heraufsetzt und zwar weniger bei organischen, mehr bei anorganischen Säuren. Alkalizusatz drückt ihn dagegen herab. Auf Grund seiner Untersuchungen kommt der Vf. zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Bei der Untersuchung eines Weines ist außer der Bestimmung der Gesamtsäuren auch noch diejenige der Säuren-Energie vorzunehmen, einer Größe, die viel wichtiger ist als jene. 2. Die Bestimmung der freien und halbgebundenen Weinsäure ist grundsätzlich als irrtümlich zu verlassen. 3. Die fixen Säuren aus der Differenz zwischen der gesamten Säure und der flüchtigen Säure abzuleiten, ist ebenfalls nicht angängig.

Über die Anwendung der Dialyse bei der Weinuntersuchung. Von **F. Schaffer.**[3]) — Der Vf. weist zunächst auf die Arbeiten von Müller-Thurgau[4]) zur Bestimmung der Invertase im Wein hin, und um Spuren von Invertase noch sicher nachweisen zu können, schien es erwünscht, den von Müller-Thurgau nicht berücksichtigten Faktor, nämlich die Säuren des Weines, vor dem Versuche zu eliminieren. Die Prüfung geschah mit Fehling'scher Lösung und 5 % Saccharoselösung, nachdem der Wein durch 2—3 tägige Dialyse in einem Pergamentschlauch, der in fließendes Wasser eingehängt war, von Säuren usw. befreit war. Zur Untersuchung gelangten 5 Naturweine, 4 gezuckerte und 2 Trockenbeerenweine. Ein principieller Unterschied im Invertasegehalt wurde nicht festgestellt, nur war in einem alten Naturwein (1904 er Lacôte) Invertase überhaupt nicht mehr nachweisbar.

Vergärungen von stark geschwefelten Mosten. Von **C. Mensio.**[5]) — Zum Zwecke der Sterilisation der Moste und zur Verhütung von Krankheiten wurde bisher schweflige Säure in Form von Calcium- oder Kaliumsulfit bezw. Bisulfit in Mengen von 5—10 g pro hl verwendet. (Anmerkung. Diese Salze sind bei uns in der Kellerbehandlung unzulässig. D. Ref.) Neuerdings führt sich aber die flüssige bezw. gasförmige SO_2 immer mehr ein und man verwendet hiervon auch meist größere Mengen. 100—150 g p. hl. Der Vf. hat nun den gleichen Most zum Zwecke der Sterilisation in folgender verschiedenen Weise behandelt; 1. Der schwach angegorene Most (Alkoholgehalt etwa 2—4 %) wurde filtriert. 2. Der frisch abgepreßte Most wurde mit 0,5 g SO_2 pro l behandelt. 3. Der frisch abgepreßte Most wurde filtriert. 4. Der Most wurde in frischem

[1]) Ztschr. Elektrochemie XI. 524. — [2]) Gazz. Chimica 1909, II. 488. — [3]) Mitteil. aus dem Lab. des Schweiz. Ges.-Amtes. — [4]) Ldwsch. Jahrb. 1885, 795. — [5]) Le Stazioni sperim. agrar. ital. 44, 829—842.

Zustande erhitzt und sodann filtriert. Charakteristisch war nun das Verhalten dieser so vorbereiteten Moste gegenüber Fermenten. Während bei dem Moste 2—4 die Gärung völlig glatt verlief, war bei Most 1 eine sehr langsame und schleppende Vergärung wahrzunehmen. Dieses verschiedene Verhalten führt der Vf. auf den Umstand zurück, daß der Most 1 durch die Angärung schon einen großen Teil seines Stickstoffgehattes eingebüßt hat, während letzterer in den übrigen Mosten noch zum größten Teil erhalten war. Eine wesentliche Rolle bezüglich des Verlaufs der Gärung bei geschwefelten Mosten spielt auch der Umstand, ob bei dem Zusatz eines Gärungserregers die SO_2 noch im freien oder bereits gebundenen Zustande vorhanden ist. In letzterem Falle ist die SO_2 ihrer antiseptischen Eigenschaften fast völlig beraubt und die Gärungserreger vermögen sich dann schnell weiter zu entwickeln. In engem Zusammenhang mit diesen verschiedenen Bindungsformen der SO_2 steht auch die Frage der Anpassungsfähigkeit der Gärungserreger an die SO_2. Dem Vf. ist es nun bei seinen Versuchen durch Reinkulturen in 10procent. Glucoselösung gelungen, eine neue Hefe zu isolieren, die offenbar zur Klasse der Saccharomycodes gehört und die sich gegen die antiseptischen Wirkungen der SO_2 viel resistenter zeigt wie die Saccharomyces. Diese neue Hefe besitzt eliptische Zellen von 9—25 μ Länge und 4—7 μ Breite und ähnelt sehr der Saccharomycodes Ludwigii (Hansen), die bekanntlich in dem aus alten, kranken Eichen ausfließenden Safte vorkommt. Zu dieser Klasse gehört auch noch der Saccharomycodes Behrensianus (Klockner), die auf Hopfen vorkommt, von dem sie sich aber dadurch unterscheidet, daß sie nicht nur wie diese, die Glycose und Maltose, sondern auch noch Saccharose zerlegt.

Über den Einfluß der Einwirkung von Luft auf Wein in bezug auf seine Zusammensetzung und bei der Prüfung auf eine Verfälschung. Von **E. Rousseaux** und **M. Sirot.**[1]) — Die Vff. untersuchten zwei Proben Wein, von denen behauptet wurde, daß sie identisch seien, und fanden in ihrer Zusammensetzung ganz wesentliche Unterschiede. Da die eine der Proben wegen eines Wasserzusatzes zu beanstanden war und der Beschuldigte die Behauptung aufstellte, daß beide Proben völlig gleich seien, nur mit dem Unterschiede, daß der eine Wein, ehe er auf die Flasche gekommen sei, längere Zeit in einer flachen Schale unter schwachem Drucke der Einwirkung der Luft ausgesetzt gewesen sei; so stellten die Vff. zur Widerlegung dieses Einwandes dahingehende Versuche an. Diese führten zu folgendem Ergebnis. Die Einwirkung der Luft auf Wein unter schwachem Drucke, ebenso der Verschnitt eines auf diese Weise der Luft ausgesetzten Weines mit dem gleichen Naturwein, ist nicht imstande, die Bestandteile des Weines, abgesehen vom Alkohol, herabzusetzen. Auf diese Weise kann daher auch niemals eine Fälschung des Weines durch einen Wasserzusatz erklärt werden.

Der Gehalt an Phosphorsäure und die Beschaffenheit der Weine. Von **M. Paturel.**[2]) — Der Vf. weist darauf hin, daß zwischen der allgemeinen Beschaffenheit eines Weines und seinem Gehalte an P_2O_5 meist

[1]) Journ. d'Agric. pratique 1911, 464. — [2]) Ebend. 443.

bestimmte Beziehungen vorhanden sind und daß mit dem Reichtum an P_5O_5 auch meist eine gute Beschaffenheit des Weines einhergeht. Auch A. Müntz hat in seinen Arbeiten schon auf dieses Verhältnis hingewiesen und betont, daß ein hoher Gehalt an P_2O_5 und Stickstoff meist mit einer guten Beschaffenheit des Weines zusammentrifft. Diese Verbindungen beeinflussen nach dem Vf. offenbar auch die Zungenprobe, die bekanntlich einen Maßstab für die verschiedene Preisbewertung der Weine abgibt.

Autoren-Verzeichnis.

Die mit Sternchen (*) versehenen Seitenzahlen beziehen sich auf Mitteilungen der betr. Autoren unter Literatur.

Berichtigungen.

Seite 181 Zeile 3 von unten statt A. Störmer lies K. Störmer.
" 284 " 1 " " " Miklanz " Miklauz.
" 312 " 10 " oben " Pugliero " Pugliese.
" 338 " 17 " unten " Kalkes " Kalbes.
" 365 " 9 " oben " Triponellin " Trigonellin.
" 312 in Fußnote 1) ist zu lesen Le Staz. Sperim. Agrar. Italiane 1911, **44** statt 309 ff.: 317—413, 517—563, 573—668 und 733—766.

In dem Autoren-Verzeichnis zum Jahrgang **1910** sind bei Schulze, B. die Seitenzahlen 293 u. 307* abzusetzen und bei Schulze, Ernst einzufügen.

Druck von Hermann Beyer & Söhne (Beyer & Mann) in Langensalza.



